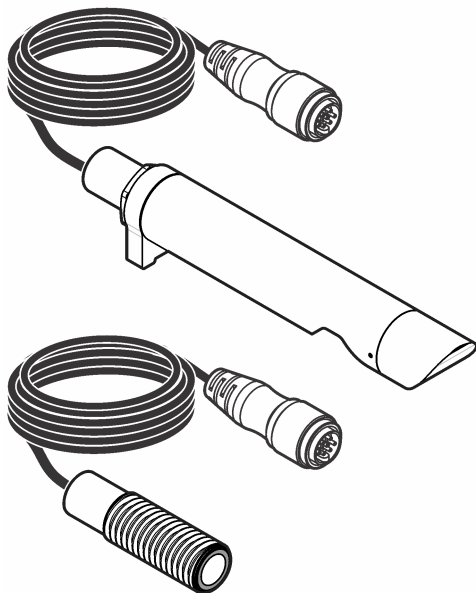




LANGE 

US9001/US9003

01/2013, Edition 1



User Manual
Manuel d'utilisation
Manual del usuario
Bedienungsanleitung
Manuale dell'utente
Manual do utilizador
Bruksanvisning
Instrukcja obsługi
Руководство пользователя
Uživatelská příručka
Használati útmutató
Navodila za uporabo
Manual de utilizare
Kullanım Kılavuzu
Korisnički priručnik

English.....	3
Français.....	19
Español.....	36
Deutsch.....	53
Italiano.....	70
Português.....	87
Svenska.....	104
Polski.....	119
Русский.....	136
Čeština.....	153
Magyar.....	169
Slovenski.....	185
Română.....	200
Türkçe.....	216
Hrvatski.....	231

Table of contents

[Specifications](#) on page 3

[General information](#) on page 3

[Installation](#) on page 6

[Operation](#) on page 13

[Maintenance](#) on page 15

[Troubleshooting](#) on page 16

[Replacement parts and accessories](#)
on page 17

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions (Ø x L)	US9001: Ø 3.02 x 10.31 cm (Ø 1.19 x 4.06 in.) US9003: Ø 4.06 x 28.04 cm (Ø 1.6 x 11.04 in.)
Enclosure	US9001: 316 stainless steel US9003: 316 stainless steel and ABS
Weight	US9001: 0.76 kg (1.68 lb) with 9.14 m (30 ft) cable US9003: 0.92 kg (2.03 lb) with 9.14 m (30 ft) cable
Mounting	US9001: Wall mount, adjustable arm mount US9003: In-pipe mount
Frequency	120 kHz
Accuracy	0.008 in./in. from the calibration point at steady state temperature, still air and ideal target
Measurement range	US9001: 13.34 to 396.24 cm (5.25 to 156 in.) US9003: 0 to 382.91 cm (0.00 to 150.75 in.)
Power requirements	12 VDC, 0.0416 A, 0.5 W
Operating temperature	−18 to 60 °C (0 to 140 °F)
Operating humidity	0 to 95%, non-condensing
Storage temperature	−40 to 60 °C (−40 to 140 °F)

Specification	Details
Resolution	2.54 mm (0.01 in.)
Cable jacket material	Polyurethane
Cable diameter	6.10 mm (0.24 in.)
Cable length	9.14 m (30 ft), 91.44 m (300 ft) maximum ¹
Beam angle	6 ° (half angle, typical)
Enclosure rating	NEMA 6P, IP 68
Compatible instruments	FL900 series flow loggers
Certifications	CE
Warranty	1 year

¹ Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 17 for the extension cables and conduit extension kit.

General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

Safety information

NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements.

Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

Use of hazard information

⚠ DANGER
Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
⚠ WARNING
Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
⚠ CAUTION
Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.
NOTICE
Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol on the instrument is referenced in the manual with a precautionary statement.

	This symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/96/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user. Note: For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxiliary items for proper disposal.

Certification

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:

Supporting test records reside with the manufacturer.

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Part 15, Class "A" Limits

Supporting test records reside with the manufacturer. The device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. The equipment may not cause harmful interference.
2. The equipment must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to

operate the equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at their expense. The following techniques can be used to reduce interference problems:

1. Disconnect the equipment from its power source to verify that it is or is not the source of the interference.
2. If the equipment is connected to the same outlet as the device experiencing interference, connect the equipment to a different outlet.
3. Move the equipment away from the device receiving the interference.
4. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
5. Try combinations of the above.

Product overview

The ultrasonic level sensors are part of the FL900 series flow logger and sensor system. The system measures the flow level and calculates the flow rate in open channels. The flow rate is calculated based on the flow level and the primary device or the flow level and the area velocity supplied by a velocity sensor. When the flow logger is used with an optional modem, flow data collection, programming changes and alarm monitoring can be done remotely.

Status indicator light

When the sensor is connected to a flow logger and taking a reading, the status indicator light of the sensor is on. Refer to [Figure 1](#) on page 6 and [Figure 2](#) on page 6. Refer to [Table 1](#) for the light color descriptions.

Table 1 Status indicator definitions

Light color	Description
Red	No echo is found (echo loss).
Green	Echo is found.
Flashing green	The measurement target is too near the sensor (within 6.35 mm (0.25 in.) of the sensor minimum distance).

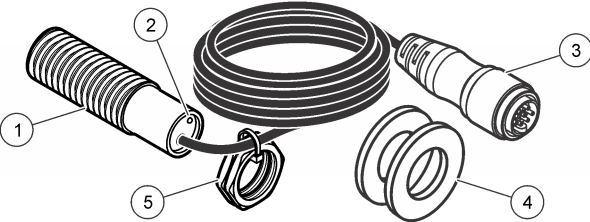
Theory of operation

The flow level is measured by the ultrasonic sensor. The ultrasonic sensor makes a pulsed ultrasound wave which is sent towards the water surface. The ultrasound wave reflects off of the water surface and the echo is received back by the sensor. The distance is the measured time it takes for the ultrasound wave pulse to go from the water surface to the sensor. The measured time is multiplied by the speed of sound at the ambient temperature of the air below the sensor. The sensor measures the ambient temperature for accuracy.

Product components

Make sure that all components have been received. Refer to [Figure 1](#) and [Figure 2](#). If any items are missing or damaged, contact the manufacturer or a sales representative immediately.

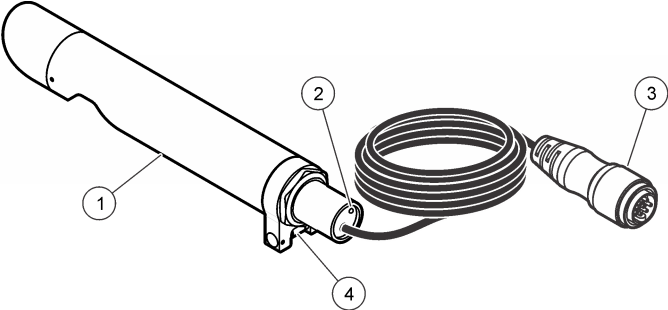
Figure 1 US9001 (downlooking) sensor components



1 US9001 sensor with cable, 9.14 m (30 ft)	4 Gasket, vibration isolation (2x) ¹
2 Status indicator light	5 Hex nut (2x) ¹
3 Connector	

¹ For use with the wall mount bracket (2974) for the downlooking sensor

Figure 2 US9003 (in-pipe) sensor components



1 US9003 sensor with cable, 9.14 m (30 ft)	3 Connector
2 Status indicator light	4 Level

Installation

⚠ CAUTION



Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

Site installation guidelines

For the best sensor performance, obey the site installation guidelines in [Table 2](#).

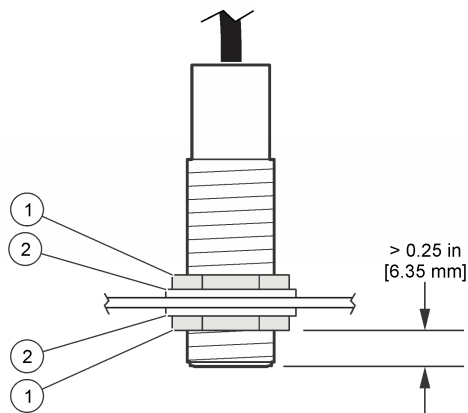
Table 2 Site installation guidelines

Guideline	Details
Do not hang the sensor by the sensor cable.	The sensor cable may stretch and cause measurement errors.
Prevent the sun from shining directly on the sensor.	Intense, direct sunlight on the sensor will increase the temperature of the sensor housing higher than the ambient air temperature. This can cause inaccurate measurements.
For the US9001 (downlooking) sensor, make sure that the lowest mounting nut is more than 6.4 mm (0.25 in.) from the sensor face. Refer to Figure 3 .	If the mounting nut is near the sensor face, level spikes can occur at extreme temperatures. Hand tighten the hex nut, then tighten ½ turn. Do not overtighten the hex nut or the isolation gasket will not decrease vibrations.
Prevent strong winds and air currents from blowing directly under the sensor.	The strength of the ultrasonic signal is decreased by the wind.

Table 2 Site installation guidelines (continued)

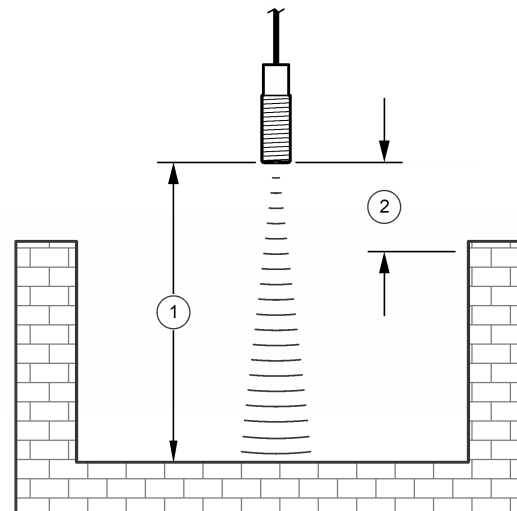
Guideline	Details
Install the sensor so that the ultrasonic signal does not hit the sides of a small pipe or narrow flumes/channels.	The ultrasonic signal emits a half beam angle of 6°. Refer to Figure 4 and Figure 5 . Set the minimum and maximum distance for the measurement target to prevent false echoes and incorrect level measurements. Refer to Change the application settings (optional) on page 15.
Install the sensor sufficiently high above the surface of the water so that it does not go under the water when the level increases.	The speed of sound in water is much faster than in air. A sensor that is under the water will give unusual values.

Figure 3 US9001 (downlooking) sensor



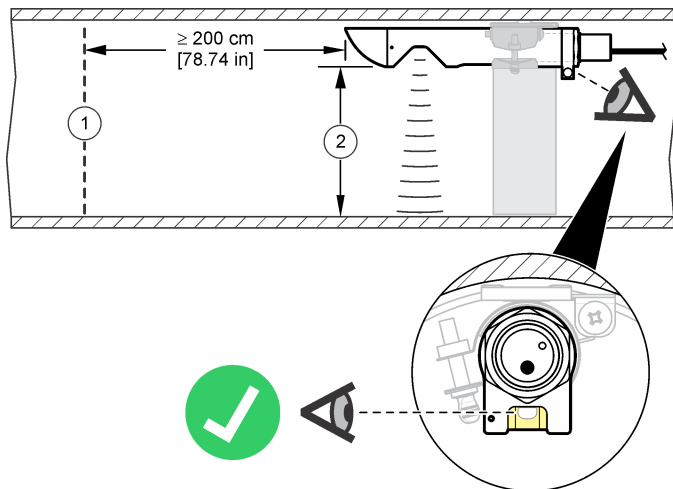
- | | |
|-----------|-------------------------------|
| 1 Hex nut | 2 Gasket, vibration isolation |
|-----------|-------------------------------|

Figure 4 US9001 sensor installation



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Maximum distance | 2 Minimum distance |
|--------------------|--------------------|

Figure 5 US9003 sensor installation



1 Minimum distance to reflecting obstruction

2 Distance from sensor, 0 to 382.91 cm (0.00 to 150.75 in.) maximum

When the installation is above a narrow channel, do not install the sensor too high because the beam may be wider than the channel. This can cause false echoes from the tops of the channel walls rather than from the water surface. To prevent false echoes, find the applicable sensor height so that the entire beam falls within the channel and does not hit any obstructions.

Select the applicable sensor height:

1. Take the measurements. Refer to [Figure 6](#).
2. Calculate the angle from the axis, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80.5 \times (D2/D1)$.
3. To avoid interference from outside obstructions, make sure that the calculated angle from the axis is less than the half beam angle (6° typical) of the sensor.

Install the software

Make sure that the latest version of the Flo-Ware software and the software driver for the FL900 flow logger are installed on the PC or laptop. Download the software driver from http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Installation setup

From the bottom of the sensor, the ultrasonic signal expands as it moves away from the sensor. Install the sensor so that the ultrasonic signal does not hit the walls of the pipe or the top of the channel.

Figure 6 Sensor height selection

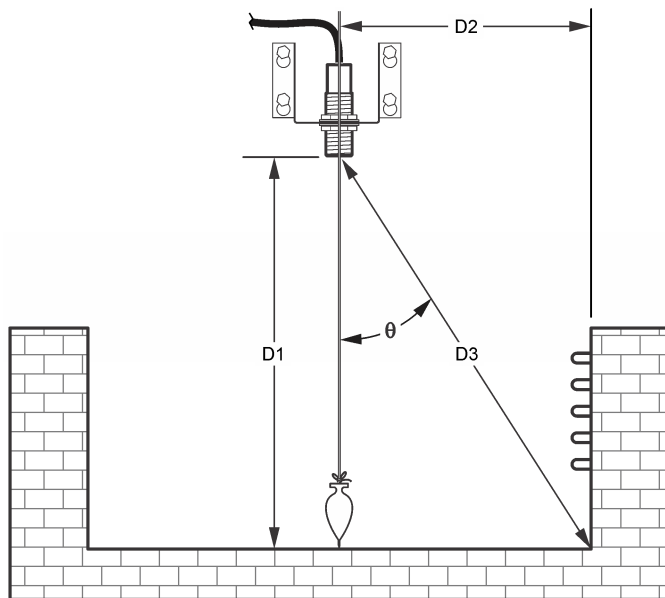
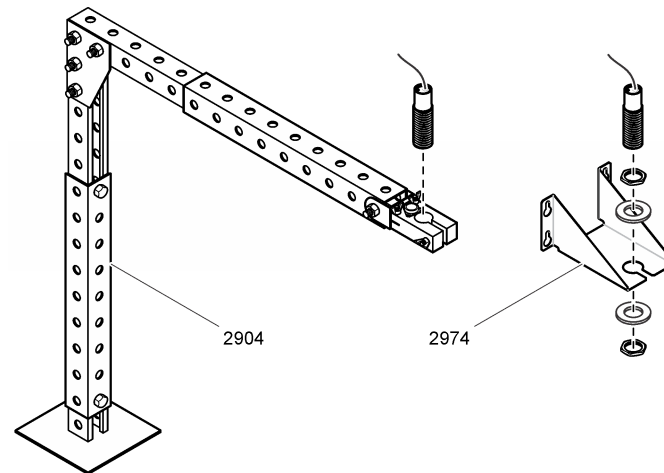


Figure 7 Mounting hardware options – US9001

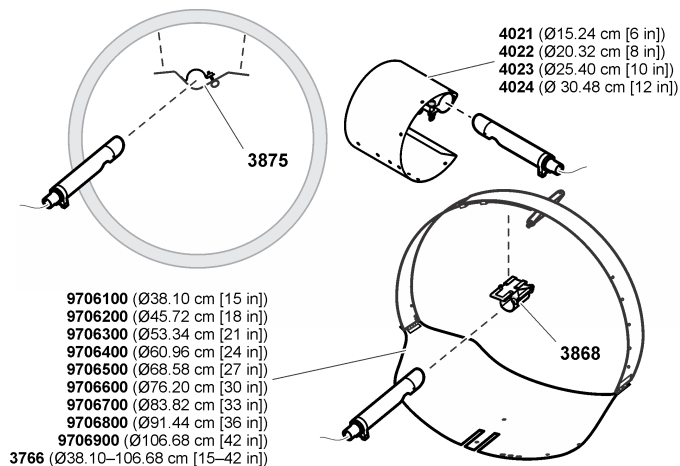


Install the sensor

Install the ultrasonic sensor so that it is over the center of the flow stream and the sensor face is parallel with the flow. The sensor face should be parallel with the flow, so that the signal is perpendicular to the flow and the signal echo does not bounce off the channel walls. The signal bouncing off the wall may cause erratic readings or a complete echo loss.

The ultrasonic sensor has several mounting hardware options. Refer to [Figure 7](#) and [Figure 8](#). Refer to the instructions supplied with the mounting hardware for installation information.

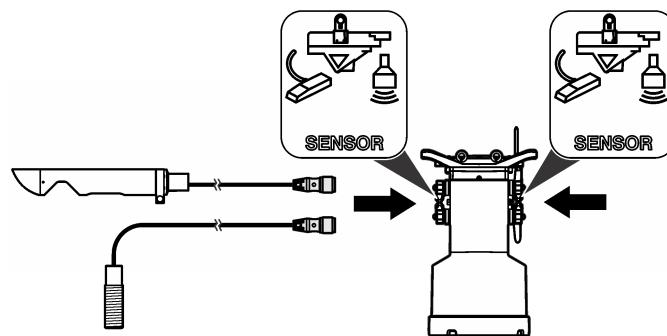
Figure 8 Mounting hardware options – US9003



Connect to the flow logger

Connect the sensor to the flow logger. Refer to [Figure 9](#).

Figure 9 Connect the sensor to the flow logger



Install the sensor with a primary device

A primary device is a hydraulic structure, such as a flume or weir, that has a known level-to-flow relationship. The ultrasonic sensor measures the level of liquid in a channel that contributes to flow (referred to as the "head") and the flow logger calculates the flow rate based on the head-to-flow relationship of the primary device.

Note: As an alternative, the flow logger can calculate the flow rate based on the level of liquid in the channel and the area velocity supplied by a velocity sensor. The flow rate calculation method is selected in the Flow Method field.

Most primary devices have a specific place for the head (liquid level) measurement sensor. Refer to the instructions supplied by the primary device manufacturer for the correct sensor location. When instructions are not available from the primary device manufacturer, refer to

[Figure 10–Figure 14](#). The symbol  in the figures identifies the correct sensor location.

To prevent the sensor from going under water but still have the sensor at the best distance, mount the sensor at the minimum range of the sensor above the typical maximum level of the target. Make sure to be within the maximum range of the sensor and take the minimum level of the target into consideration.

Figure 10 V-notch weir

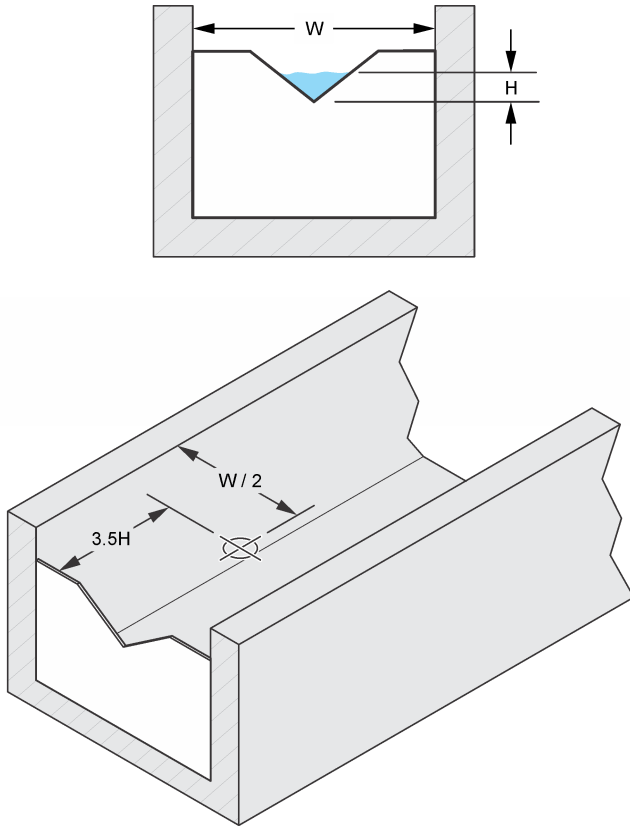


Figure 11 Palmer-Bowlus Flumes

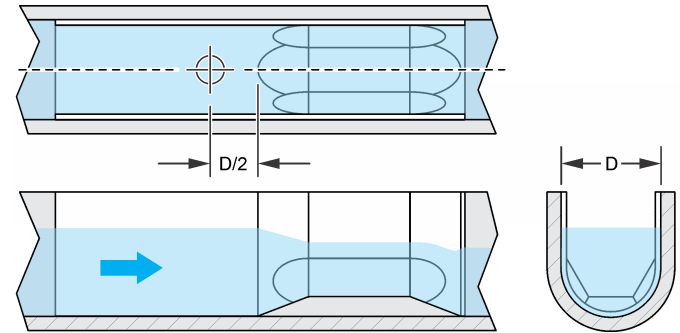
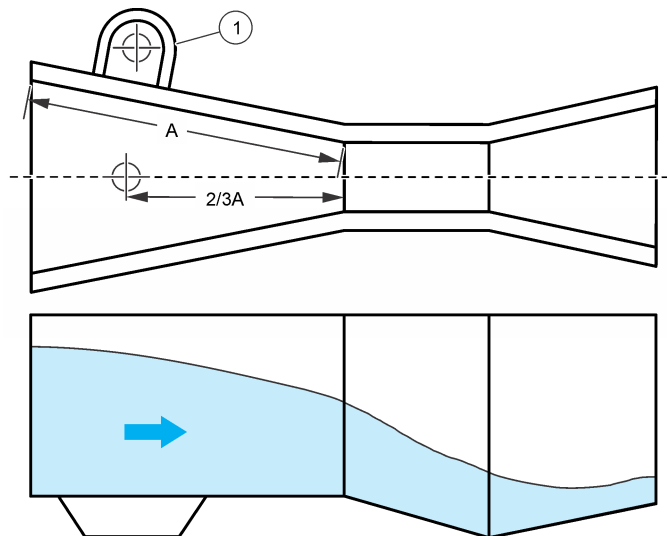


Figure 12 Parshall Flumes



1 Stilling well¹

¹ If present, install the sensor in the stilling well. If not, install the sensor in the other location shown.

Figure 13 Leopold-Lagco Flume

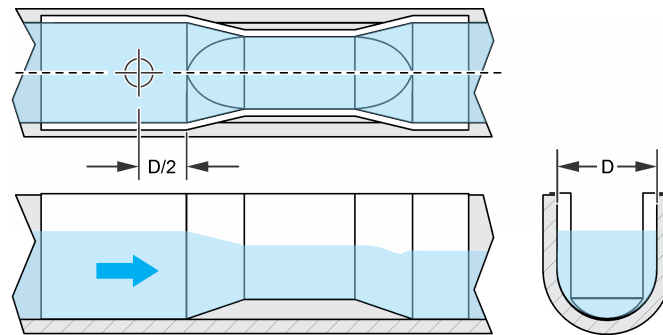
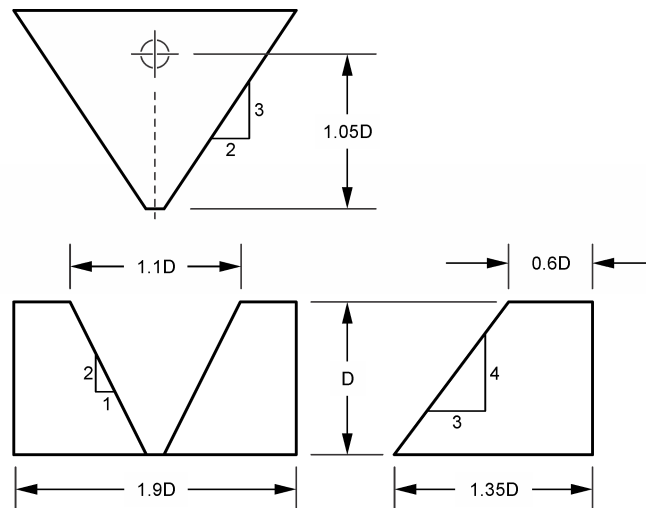


Figure 14 H Flume

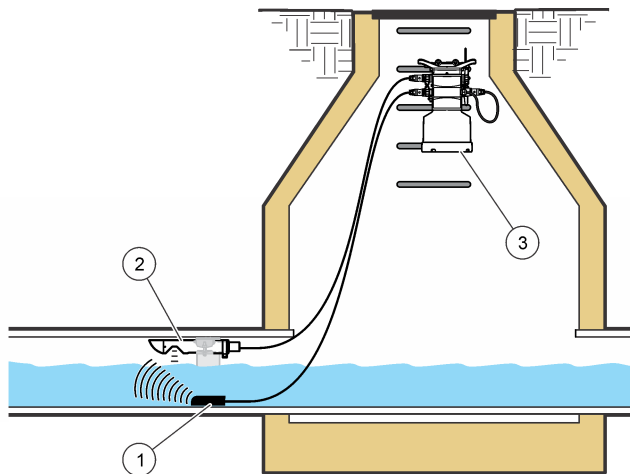


Install for a redundant level measurement

The ultrasonic sensors can be used for redundant level measurement, such as with a Sigma area velocity sensor and AV9000 analyzer module, Flo-Dar sensor or Flo-Tote sensor.

The most common example of a redundant level measurement is with the submerged pressure area velocity sensor. The area velocity sensor is typically installed at the base of the pipe on a spring band or scissor band. The ultrasonic sensor is installed at the crown of the pipe. Refer to [Figure 15](#).

Figure 15 Level measurement



1 Area velocity sensor	3 FL900 logger
2 Ultrasonic sensor	

Operation

Calibration

Go to the US900X configuration screen

1. Make sure that the sensor is attached to the flow logger.
2. Start the Flo-Ware software.
3. Click **Communicate with an instrument**.
4. Select FL900 Series>Communications.
5. Click the **CONNECT** button  to make an online connection to the FL900 series flow logger. A window opens.
6. Select the port on the PC that is connected to the flow logger.
7. Select Modbus RTU in the Protocol field, then click **OK**.
8. Click on the **Programming** tab. If online, the attached sensors and ports show.
9. Select Sensor Port (US900X). The US900X Configuration screen shows.

Calibrate the sensor

Make sure to calibrate the sensor in the operating environment at the typical ambient operating temperature. The temperature of the environment is included in calibration and measurement calculations. The sensor has a 60 minute thermal constant over a 20 °C (36 °F) change in temperature. Give the sensor time to adjust to a large temperature change before calibration.

Use the Flo-Ware software to calibrate the sensor. The sensor can be calibrated with the calibration wizard or manually. Refer to the Flo-Ware manual to calibrate the sensor manually.

To calculate flow with level-area or head-flow tables, calibrate the sensor manually.

Note: Only the level is calibrated unless an area velocity measurement is supplied by a velocity sensor on a separate sensor port of the FL900 series flow logger and that sensor port is selected in the Velocity Input field on the Flow tab.

1. In the Level Unit field, select the measurement units for the level.

Note: The level unit can be different from the logged units that are selected in the Datalog Setup tab.

2. In the Flow Unit field, select the measurement units for the flow rate.
3. Select the options.

Option	Description
Sensor Type	Select the sensor type—Downlooking or In-Pipe.
Sediment	Enter the level of sediment in the bottom of the channel.
Level Offset (optional)	Enter the difference between the measured level and the actual level. Use to correct an offset error without having to do a calibration.

4. Click **CAL WIZARD**. The Calibration Wizard window opens.
5. Select the options on each screen and click **NEXT**.

Option	Description
Sensor Type	Select the sensor type—Downlooking or In-Pipe.
Flow Method	Select the flow calculation method—area velocity, primary device or None. Select an area velocity option to calculate the flow rate based on the area velocity supplied by a velocity sensor that is connected to the flow logger. Select the type of primary device (e.g., flume or weir) to calculate the flow rate based on the type of primary device. Note: The ultrasonic sensor can be used as a level measurement device only. Select None to not calculate the flow rate.
Dimensions	Enter the physical parameters of the selected flow calculation method.
Velocity Input	If the flow calculation method selected in the Flow Method field is an area velocity option, select the source of the area velocity input. For example, if an ultrasonic sensor is connected to Port 1 and a submerged area velocity sensor is connected to Port 2, select Port 2 in the Velocity Input field. Note: If a primary device or None is selected in the Flow Method field, the Velocity Input field is disabled.

Option	Description
Current Level	Enter the flow level in the channel by direct measurement.
Number of Measurements	Select the number of measurements to do during calibration—1, 2 or 3. For more than 1 measurement, Flo-Ware shows the average.

If the calibration was successful, a summary of values shows:

- Distance (downlooking)—the distance from the face of the sensor to the water surface
- Distance (in-pipe)—the distance from the sensor tube to the water surface
- Temperature—the temperature of the operating environment measured by the sensor
- Zero Level Distance—the distance from the face of the sensor or sensor tube to the bottom of the channel
- Echo Loss—the percentage of the ultrasonic signal that was lost during send and receive

6. Click **NEXT**. "Calibration Complete" shows.

Note: If the calibration was not successful, an error message shows and the sensor takes another measurement.

7. Click **FINISH**.
8. Click **WRITE TO LOGGER** to save the settings. A window opens.
9. Optional: Select the options.

Option	Description
Set Logger Clock	Set the flow logger clock to the date and time setting of the computer connected to the flow logger. If the flow logger has a modem, the flow logger clock is set to the date and time of the server.
Erase Data	Erase all the data that is kept on the flow logger.

10. Click **OK**.
11. Click the **Flow** tab that is above the Level Settings section. The values entered during calibration show in the fields.

Change the application settings (optional)

The application settings on the Application Settings tab supply more filtering options to manage difficult sites. For most flow conditions, the factory default settings on the Application Settings tab are correct. Contact technical support before changes are made to the application settings.

1. Do the steps in [Go to the US900X configuration screen](#) on page 13.
2. Click the Application Settings tab. Select the options.

Option	Description
Filter Size	Select the number of readings the flow logger takes and averages for one data point—1–50 (default = 16).
Reject High	Select the number of the highest values that are discarded—0–49. For example, if the filter size is 16 and the reject high and reject low values are 4, the sensor collects 16 measurements and discards the highest 4 and the lowest 4 measurements. The other 8 values are used to calculate the average data point of level.
Reject Low	Select the number of the lowest values that are discarded—0–49.
Number of Holds	Select the number of times the last recorded data point is saved to the log if a failed reading occurs due to echo loss (default = 5). For example, if the number of holds is 5, the last data point replaces the next 5 consecutive failed readings or until a successful reading occurs.
Median Filter	Select the number of data points that will be used in the flow logger median filter (default = None). The flow logger takes median of 3, 5, 7, 9 or 11 data points to decrease noise or outliers. Only the median values are logged. Raw data values are not logged.
Sample Rate	Select the number of samples taken per second—1–10 (default = 4).

Option	Description
Minimum Distance	Select the minimum distance for the sensor. For the in-pipe sensor, the default is 0. For a downlooking sensor, the default is 5.25 in. Distances less than the minimum distance of the sensor are ignored.
Maximum Distance	Select the maximum distance for the sensor. For the in-pipe sensor, the default is 150.75 in. For a downlooking sensor, the default is 156.00 in. Distances more than the maximum distance of the sensor are ignored.

3. Click **WRITE TO LOGGER** to save the settings.

Note: To change the configuration settings to the factory defaults, click **RESTORE DEFAULTS**.

Set up the Datalog settings

Select the sensor measurements that are logged.

1. Do the steps in [Go to the US900X configuration screen](#) on page 13.
2. Click the **Datalog Setup** tab.
3. Click the "+" symbol to the left of Port (US900X). Check boxes show. Select a check box to log that measurement. For example, select Flow to log the flow rate.
4. Click **WRITE TO LOGGER** to save the settings.
5. Click **OK**.

Maintenance

⚠ CAUTION

Personal injury hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

NOTICE

Do not disassemble the instrument for maintenance. If the internal components must be cleaned or repaired, contact the manufacturer.

Clean the sensor

NOTICE

Do not use steel wool or abrasive pads to clean the sensor or sensor damage will occur.

Examine the sensor periodically for unwanted material and deposits. Clean the sensor when there is a buildup of deposits or when performance has decreased. Table 3 shows the cleaning solutions to use and not to use.

Table 3 List of cleaning solutions

Use	Do not use
Dish detergent and water	Products that contain ammonia
	Concentrated bleach
	Kerosene
	Gasoline
	Aromatic hydrocarbons

1. Disconnect the sensor from the flow logger.
2. Soak the sensor in dish detergent and water.
3. Clean the sensor face and reflector.
4. Use a spray bottle or squeeze bottle to remove heavier unwanted material.

Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
Echo loss	Foam or condensing moisture (steam or fog) which absorbs the ultrasonic signal	Install the sensor in a location with no foam or condensing moisture.
	High wind such as air currents in a closed high velocity sewer system or wind gusts during a storm	Keep wind away from the sensor. Contact technical support for ideas for specific environments.
	The sensor face is not parallel with the surface of the measurement target.	Make sure that the sensor face is parallel with the surface of the measurement target.
	The surface of the measurement target is not good (extreme turbulence).	Select a different area to measure the target.

Problem	Possible cause	Solution
Inaccurate measurements	The pipe or channel where the sensor is installed is small or too narrow. The ultrasonic signal bounces off the sides of the pipe or channel.	Install the sensor in a larger diameter pipe or move the sensor nearer to the water surface. Keep the downlooking sensor a minimum of 13.34 cm (5.25 in.) from the water surface. Keep the in-pipe sensor a minimum of 0 cm (0 in.) from the water surface. As an alternative, increase the minimum distance value to a location below the false target that is affecting measurements.
	The sensor is in direct sunlight.	Do not let the sun shine directly on the sensor. Make a sun-shield if an alternative location is not available. Contact technical support for ideas for the specific environment.
	The temperature of the sensor environment has changed quickly.	Let the sensor stabilize after large changes in the temperature of the environment.
	The sensor is too far away from the surface of the measurement target.	Install the sensor near the surface of the measurement target.
Measurement failure	Foam, oil, debris and surface turbulence are affecting the send and receive signal.	Clean the sensor. Refer to Clean the sensor on page 16.

Replacement parts and accessories

⚠ WARNING



Personal injury hazard. Use of non-approved parts may cause personal injury, damage to the instrument or equipment malfunction. The replacement parts in this section are approved by the manufacturer.

Note: Product and Article numbers may vary for some selling regions. Contact the appropriate distributor or refer to the company website for contact information.

Replacement parts

Description	Item no.
Gasket, vibration isolation	6820
Holder (level) for US9003 (in-pipe) sensor	9488700

Accessories

Description	Item no.
Extension cable with connectors, 15.24 m (50 ft)	9489000
Extension cable, 82.29 m (270 ft), bare wire one end, cable only	9488100
Extension kit for conduit, includes: 82.29 m (270 ft) cable with bare wires and junction box with 30.48 cm (12 in.) cable and connector to logger <i>Note: Order the ultrasonic sensor, dispensing gun, and gel cartridges separately.</i>	9488000
Gel cartridges (3x) with feed tubes, for the junction box (if used) to keep water out	7725600
Gel cartridge, dispensing gun	7715300
Junction box with 30.48 cm (12 in.) cable, connector and karabiner clip <i>Note: Order the dispensing gun and gel cartridges separately.</i>	9488200
Mounting bracket, permanent, for US9003 (in-pipe) sensor	3875
Mounting bracket, floor or wall, adjustable, for US9001 (downlooking) sensor	2904
Mounting bracket, wall, permanent, for US9001 (downlooking) sensor	2974
Mounting clip for US9003 (in-pipe) sensor	3868

Replacement parts and accessories (continued)

Description	Item no.
Scissor band set for Ø 38.10 to 106.68 cm (15 to 42 in.) pipe for US9003 (in-pipe) sensor	3766
Scissor band for Ø 38.10 cm (15 in.) pipe	9706100
Scissor band for Ø 45.72 cm (18 in.) pipe	9706200
Scissor band for Ø 53.34 cm (21 in.) pipe	9706300
Scissor band for Ø 60.96 cm (24 in.) pipe	9706400
Scissor band for Ø 68.58 cm (27 in.) pipe	9706500
Scissor band for Ø 76.20 cm (30 in.) pipe	9706600
Scissor band for Ø 83.82 cm (33 in.) pipe	9706700
Scissor band for Ø 91.44 cm (36 in.) pipe	9706800
Scissor band for Ø 106.68 cm (42 in.) pipe	9706900
Spring ring, Ø 15.24 cm (6 in.), for US9003 (in-pipe) sensor	4021
Spring ring, Ø 20.32 cm (8 in.), for US9003 (in-pipe) sensor	4022
Spring ring, Ø 25.40 cm (10 in.), for US9003 (in-pipe) sensor	4023
Spring ring, Ø 30.48 cm (12 in.), for US9003 (in-pipe) sensor	4024

Table des matières

[Caractéristiques](#) à la page 19

[Généralités](#) à la page 19

[Installation](#) à la page 22

[Fonctionnement](#) à la page 29

[Maintenance](#) à la page 32

[Dépannage](#) à la page 33

[Pièces de rechange et accessoires](#)
à la page 34

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Dimensions (Ø x L)	US9001 : Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 po) US9003 : Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 po)
Boîtier	US9001 : 316 acier inoxydable US9003 : 316 acier inoxydable et ABS
Poids	US9001 : 0,76 kg (1,68 lb) avec câble de 9,14 m (30 pieds) US9003 : 0,92 kg (2,03 lb) avec câble de 9,14 m (30 pieds)
Montage	US9001 : fixation murale, bras de fixation ajustable US9003 : fixation dans la conduite
Fréquence	120 kHz
Précision	0,008 pouces (30 cm) /po. depuis le point d'étalonnage à température constante, sans vent et cible parfaite
Plage de mesure	US9001 : 13,34 à 396,24 cm (5,25 to 156 po.) US9003 : 0 à 382,91 cm (0 à 150,75 po.)

Caractéristique	Détails
Alimentation requise	12 V CC, 0,0416 A, 0,5 W
Température de fonctionnement	-18 à 60 °C (0 à 140 °F)
Humidité de fonctionnement	0 à 95 %, sans condensation
Température de stockage	-40 à 60 °C (-40 à 140 °F)
Résolution	2,54 mm (0,01 po)
Matériel de la gaine du câble	Polyuréthane
Diamètre du câble	6,10 mm (0,24 po)
Longueur du câble	9,14 m (30 pieds), 91,44 m (300 pieds) maximum ¹
Angle du faisceau	6° (demi-angle, typique)
Indice de protection	NEMA 6P, IP 68
Instruments compatibles	Enregistreurs de débit série FL900
Certifications	CE
Garantie	1 an

¹ Reportez-vous à la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 34 pour obtenir des informations sur les câbles d'extension et le kit d'extension de conduit.

Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

▲ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

▲ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

▲ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les étiquettes et tous les repères apposés sur l'instrument. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un symbole sur l'appareil est désigné dans le manuel avec une instruction de mise en garde.



Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'utilisation pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.



En Europe, depuis le 12 août 2005, les appareils électriques comportant ce symbole ne doivent pas être jetés avec les autres déchets. Conformément à la réglementation nationale et européenne (Directive 2002/96/CE), les appareils électriques doivent désormais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais.

Remarque : Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur d'équipement pour obtenir les instructions sur la façon de renvoyer l'équipement usagé, les accessoires électriques fournis par le fabricant, et tous les articles auxiliaires pour une mise au rebut appropriée.

Certification

Règlement canadien sur les équipements causant des interférences radio, IECS-003, Classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC part 15, limites de classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur. L'appareil est conforme à la partie 15 de la réglementation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :

1. Cet équipement ne peut pas causer d'interférence nuisible.
2. Cet équipement doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles qui pourraient entraîner un fonctionnement inattendu.

Les modifications de cet équipement qui n'ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l'autorité dont l'utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques de classe A, conformément à la section 15 de la réglementation FCC. Ces limites ont pour but de fournir une protection raisonnable contre les interférences néfastes lorsque l'équipement fonctionne dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier l'énergie des fréquences radio et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut entraîner des interférences dangereuses pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle risque de causer des interférences nuisibles, dans ce cas l'utilisateur doit corriger les interférences à ses frais. Les techniques ci-dessous peuvent permettre de réduire les problèmes d'interférences :

1. Débrancher l'équipement de la prise de courant pour vérifier s'il est ou non la source des perturbations
2. Si l'équipement est branché sur le même circuit de prises que l'appareil qui subit des interférences, branchez l'équipement sur un circuit différent.
3. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
4. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
5. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

Présentation du produit

Les capteurs de niveau à ultrasons font partie du système de capteur et d'enregistreur de débit série FL900. Le système mesure le niveau de débit et calcule le débit dans des canaux ouverts. Le débit est calculé en fonction du niveau de débit et de l'appareil principal ou du niveau de débit et de la vitesse de zone fournie par un capteur de vitesse. Lorsque l'enregistreur de débit est utilisé avec un modem en option, la collecte de données de débit, les modifications de programmation et la surveillance des alarmes peuvent être effectuées à distance.

Voyant d'état

Lorsque le capteur est connecté à un enregistreur de débit et qu'il prend une mesure, le voyant d'état du capteur est allumé. Reportez-vous à la

[Figure 1](#) à la page 22 et au [Figure 2](#) à la page 22. Reportez-vous au tableau [Tableau 1](#) pour obtenir les descriptions des couleurs des voyants.

Tableau 1 Définitions des voyants

Couleur	Description
Rouge	Aucun écho trouvé (perte d'écho).
Vert	Echo trouvé.
Vert clignotant	La cible de mesure est trop près du capteur – à moins de 6,35 mm (0,25 po) de la distance minimale du capteur.

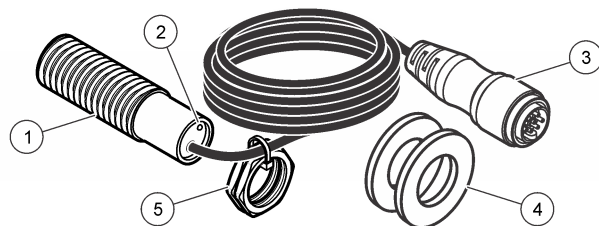
Principe de fonctionnement

Le niveau de débit est mesuré par le capteur à ultrasons. Le capteur à ultrasons émet une onde d'ultrasons pulsée qui est envoyée vers la surface de l'eau. L'onde d'ultrasons rebondit sur la surface de l'eau et l'écho est reçu par le capteur. La distance correspond au temps que met l'onde d'ultrasons pulsée pour aller de la surface de l'eau au capteur. Le temps mesuré est multiplié par la vitesse du son à la température ambiante de l'air sous le capteur. Le capteur mesure la température ambiante pour une valeur précise.

Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Reportez-vous à la [Figure 1](#) et au [Figure 2](#). Si des éléments manquent ou sont endommagés, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant commercial.

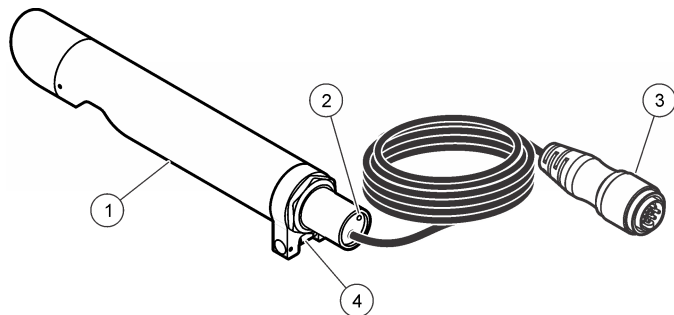
Figure 1 Composants du capteur (Downlooking) US9001



1 Capteur US9001 avec câble, 9,14 m (30 pieds)	4 Joint, isolation des vibrations (2x) ¹
2 Voyant d'état	5 Ecrou à six pans (2x) ¹
3 Connecteur	

¹ Pour une utilisation avec le support de fixation murale (2974) pour le capteur Downlooking

Figure 2 Composants du capteur (In-pipe) US9003



1 Capteur US9003 avec câble, 9,14 m (30 pieds)	3 Connecteur
2 Voyant d'état	4 Niveau

Installation

⚠ ATTENTION



Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

Conseils d'installation sur site

Afin de bénéficier de performances optimales lors de l'utilisation de votre capteur, respectez les conseils d'installation sur site dans [Tableau 2](#).

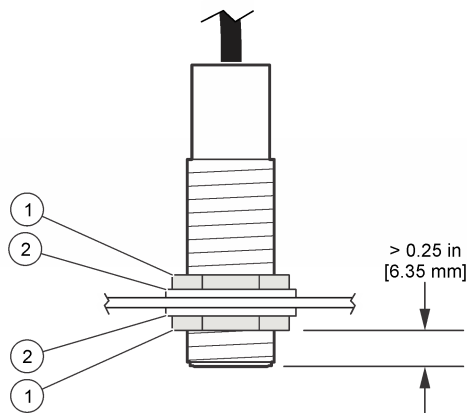
Tableau 2 Conseils d'installation sur site

Conseil	Détails
Ne tenez pas le capteur par son câble.	Le câble du capteur peut se détendre et entraîner des erreurs dans les mesures.
Ne positionnez pas le capteur à la lumière directe du soleil.	Une lumière directe et intense sur le capteur augmentera la température du boîtier du capteur, qui sera alors plus élevée que la température de l'air ambiant. Cela peut entraîner des mesures inexactes.
Pour le capteur (Downlooking) US9001, assurez-vous que l'écrou de fixation le plus bas est à plus de 6,4 mm (0,25 po) de la face du capteur. Voir Figure 3 .	Si l'écrou de fixation est près de la face du capteur, des pics de niveau peuvent se produire à des températures extrêmes. Serrez à la main l'écrou à six pans, puis serrez d'un demi-tour. Ne serrez pas trop l'écrou à six pans, ou le joint d'isolation ne diminuera pas les vibrations.
Evitez que des courants d'air trop violents ne soufflent directement sur le capteur.	La puissance du signal par ultrasons est atténuée par le vent.

Tableau 2 Conseils d'installation sur site (suite)

Conseil	Détails
Installez le capteur de sorte que le signal par ultrasons n'atteigne pas les parois d'un petit conduit ou de réservoirs/canaux étroits.	Le signal par ultrasons émet la moitié d'un angle de faisceau de 6°. Reportez-vous à la Figure 4 et au Figure 5 . Définissez les distances minimale et maximale pour la cible de mesure afin d'éviter les échos parasites et les mesures de niveau incorrectes. Voir Modification des paramètres de l'application (en option) à la page 31.
Installez le capteur suffisamment au-dessus de la surface de l'eau afin qu'il ne soit pas immergé lorsque le niveau augmente.	La vitesse du son dans l'eau est beaucoup plus élevée que dans l'air. Un capteur immergé donnera des valeurs inhabituelles.

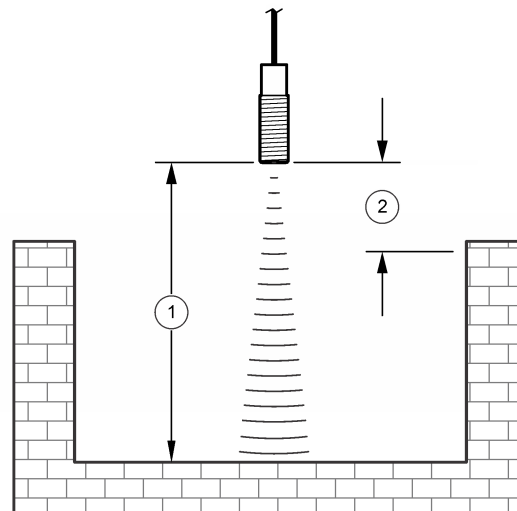
Figure 3 Capteur (Downlooking) US9001



1 Ecrou à six pans

2 Joint, isolation des vibrations

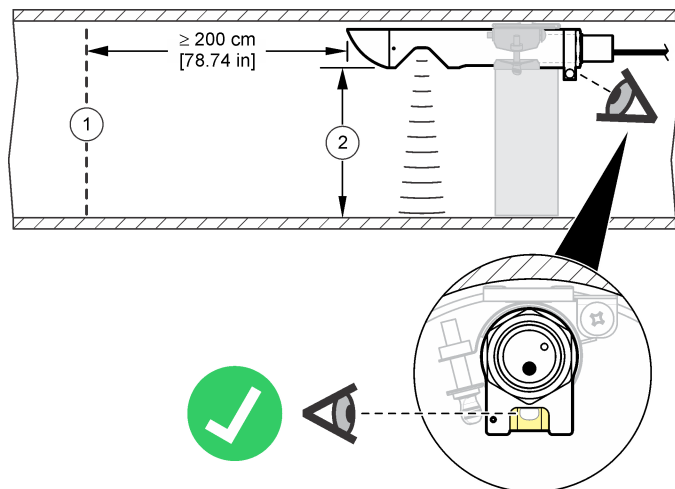
Figure 4 Installation du capteur US9001



1 Distance maximale

2 Distance minimale

Figure 5 Installation du capteur US9003



1 Distance minimale jusqu'à l'obstacle réfléchissant

2 Distance depuis le capteur, 0 à 382,91 cm (0 à 150,75 po) maximum

Installation du logiciel

Assurez-vous que la dernière version du logiciel Flo-Ware et que le pilote logiciel pour l'enregistreur de débit FL900 sont installés sur le PC ou l'ordinateur portable. Téléchargez le pilote logiciel depuis http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Configuration de l'installation

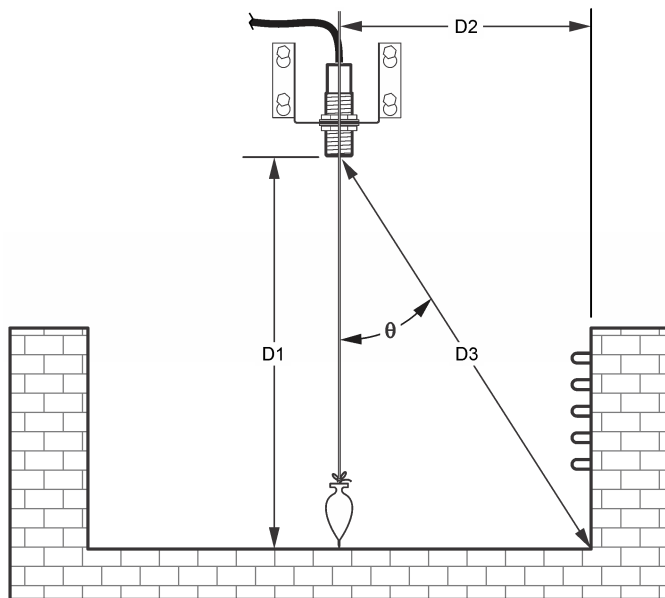
Depuis la partie basse du capteur, le signal par ultrasons se répand tandis qu'il s'éloigne du capteur. Installez le capteur afin que le signal par ultrasons n'atteigne pas les parois du conduit ou le haut du canal.

Lorsque l'installation doit se faire au-dessus d'un canal étroit, n'installez pas le capteur trop haut car le faisceau peut être plus large que le canal. Cela peut provoquer des échos parasites depuis le haut des parois du canal et non depuis la surface de l'eau. Pour éviter les échos parasites, recherchez la hauteur de capteur optimale afin que l'intégralité du faisceau passe par le canal et ne rencontre aucun obstacle.

Sélectionnez la hauteur de capteur applicable :

1. Prenez les mesures. Voir [Figure 6](#).
2. Calculez l'angle depuis l'axe, $\Theta = \text{tangente de l'arc} \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Pour éviter les interférences provenant d'obstacles extérieurs, assurez-vous que l'angle calculé depuis l'axe est inférieur à la moitié de l'angle du faisceau (généralement, 6°) du capteur.

Figure 6 Choix de la hauteur du capteur



Installation du capteur

Installez le capteur à ultrasons au-dessus du centre du flux de débit et la face du capteur parallèle au débit. La face du capteur doit être parallèle au débit, afin que le signal soit perpendiculaire au débit et que l'écho du signal ne rebondisse pas sur les parois du canal. Le signal rebondissant sur la paroi peut entraîner des mesures irrégulières ou une perte d'écho totale.

Le capteur à ultrasons dispose de plusieurs options de matériel de fixation. Reportez-vous à la [Figure 7](#) et au [Figure 8](#). Reportez-vous aux instructions fournies avec le matériel de fixation pour savoir comment procéder à l'installation.

Figure 7 Options de matériel de fixation – US9001

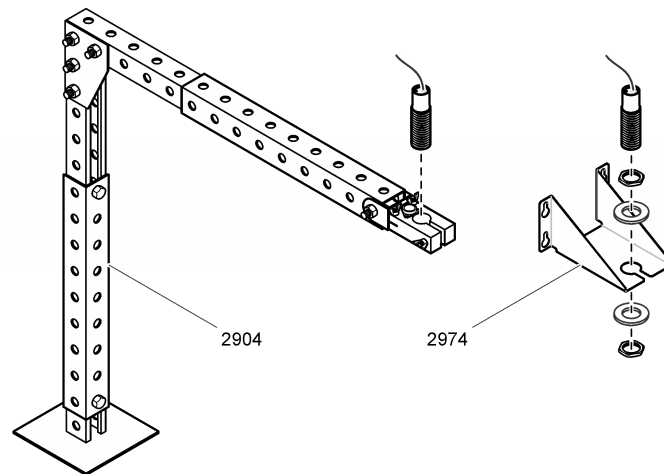
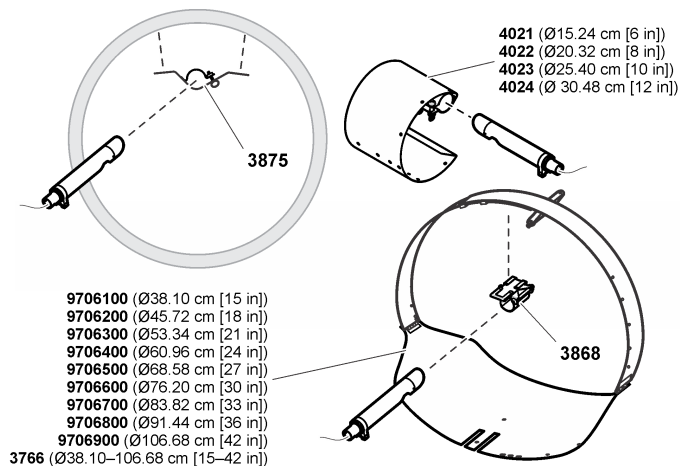


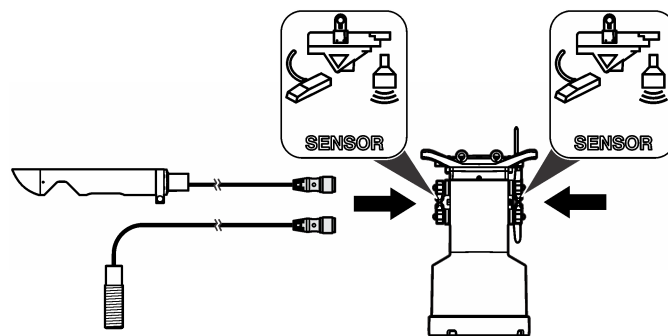
Figure 8 Options de matériel de fixation – US9003



Connexion à l'enregistreur de débit

Connectez le capteur à l'enregistreur de débit. Voir [Figure 9](#).

Figure 9 Connexion du capteur à l'enregistreur de débit



Installation d'un capteur avec un appareil principal

Un appareil principal est une structure hydraulique, comme un réservoir ou un barrage, disposant d'un rapport niveau-débit connu. Le capteur à ultrasons mesure le niveau de liquide dans un canal pris en compte pour le débit (désigné « tête ») et l'enregistreur de débit calcule le débit en fonction du rapport tête-débit de l'appareil principal.

Remarque : sinon, l'enregistreur de débit peut calculer le débit en fonction du niveau de liquide dans le canal et de la vitesse de zone fournie par un capteur de vitesse. La méthode de calcul du débit est sélectionnée dans le champ Flow Method (Méthode de débit).

La plupart des appareils principaux ont une place spécifique pour le capteur de mesure de tête (niveau de liquide). Reportez-vous aux instructions fournies par le fabricant de l'appareil principal pour obtenir l'emplacement exact du capteur. Si le fabricant ne peut pas vous fournir d'instructions sur l'appareil principal, reportez-vous aux [Figure 10](#) à [Figure 14](#). Le symbole $\oplus$ dans les figures identifie l'emplacement exact du capteur.

Pour éviter que le capteur ne soit immergé et pour que le capteur reste toujours à la meilleure distance, fixez le capteur à une portée minimale du capteur au-dessus du niveau maximum typique de la cible. Assurez-vous de respecter la portée maximale du capteur et de prendre en compte le niveau minimum de la cible.

Figure 10 Barrage à encoche en V

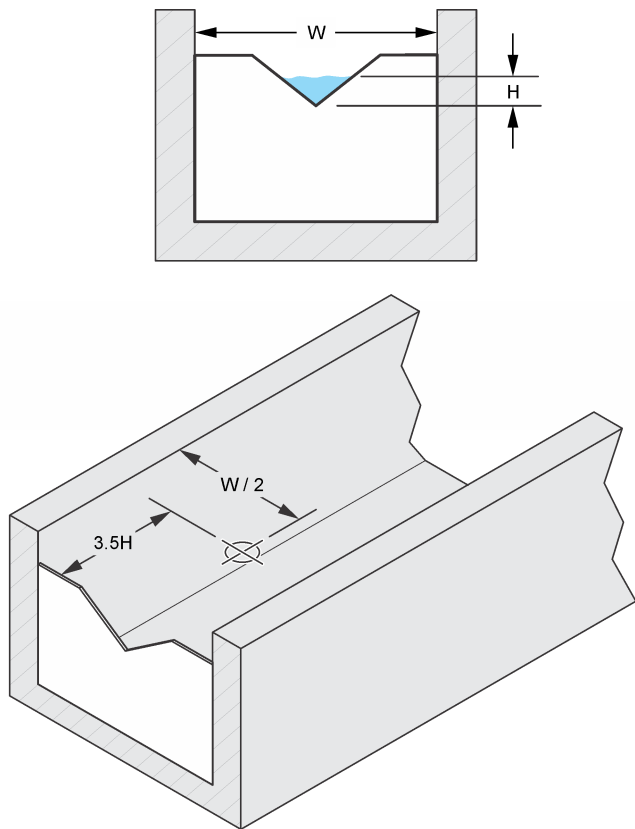


Figure 11 Réservoirs Palmer-Bowlus

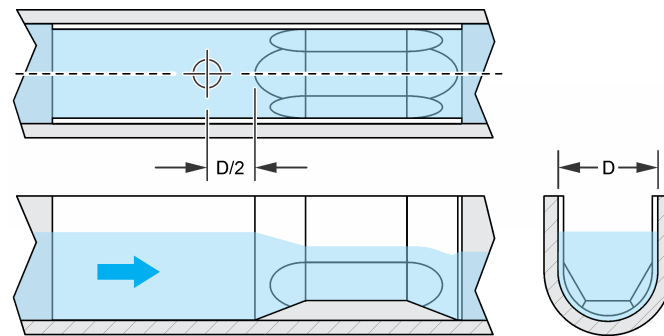
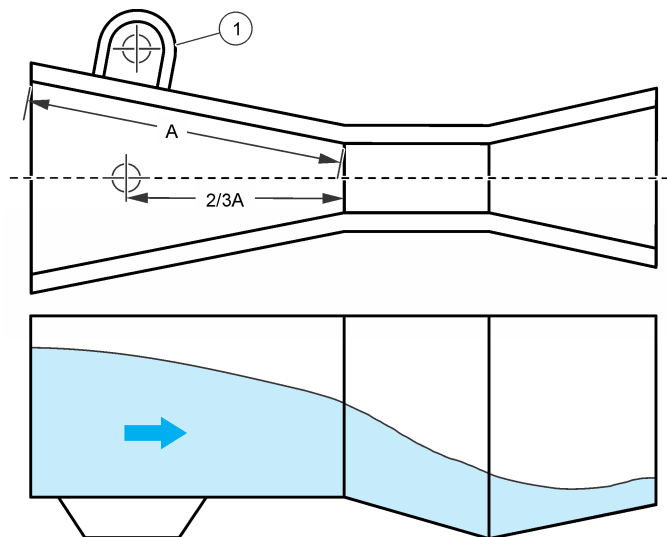


Figure 12 Réservoirs Parshall



1 Puits de jaugeage¹

¹ S'il est disponible, installez le capteur dans le puits de jaugeage. Dans le cas contraire, installez le capteur dans l'autre emplacement indiqué.

Figure 13 Réservoir Leopold-Lagco

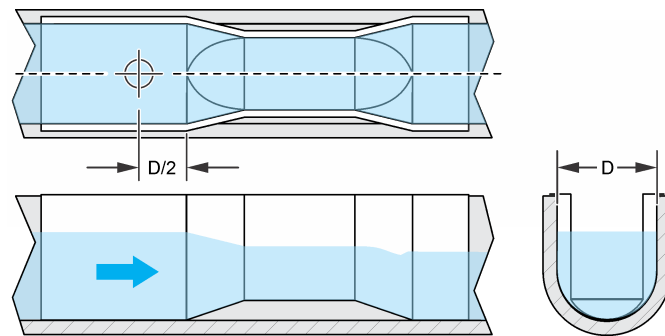
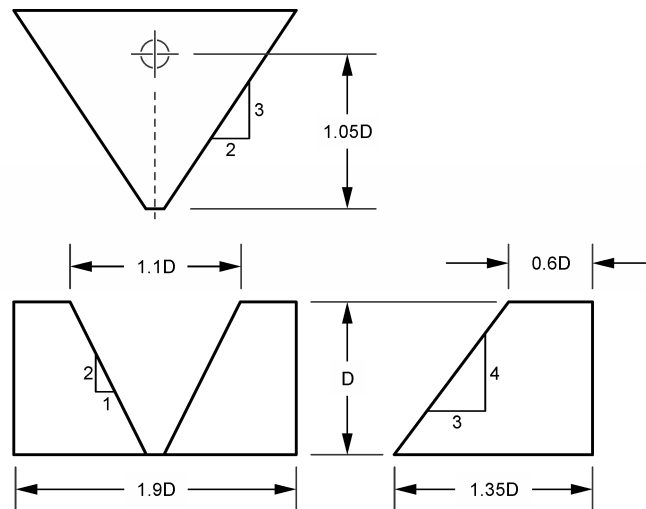


Figure 14 Réservoir H

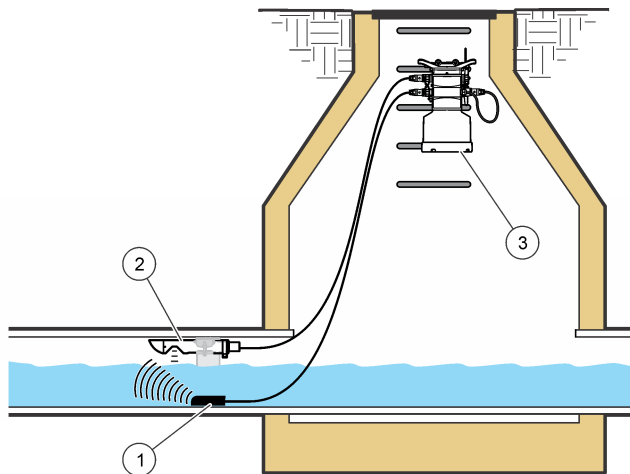


Installation pour une mesure de niveau redondante

Les capteurs à ultrasons peuvent être utilisés pour la mesure de niveau redondante, comme le capteur de vitesse de zone Sigma et le module d'analyseur AV9000, le capteur Flo-Dar ou le capteur Flo-Tote.

L'exemple le plus courant de mesure de niveau redondante concerne le capteur de vitesse de zone de pression immergé. Le capteur de vitesse de zone est généralement installé à la base du conduit sur un ressort ou des ciseaux. Le capteur à ultrasons est installé sur la couronne du conduit. Voir [Figure 15](#).

Figure 15 Mesure du niveau



1 Capteur de vitesse de zone	3 Enregistreur FL900
2 Capteur à ultrasons	

Fonctionnement

Étalonnage

Accès à l'écran de configuration du système US900X

1. Assurez-vous que le capteur est relié à l'enregistreur de débit.
2. Lancez le logiciel Flo-Ware.
3. Cliquez sur **Communicate with an instrument** (Communiquer avec un instrument).
4. Sélectionnez FL900 Series>Communications (Série FL900>Communications).
5. Cliquez sur le bouton **CONNECT** (Connecter)  pour établir une connexion avec l'enregistreur de débit série FL900. Une fenêtre s'ouvre.
6. Sélectionnez le port du PC connecté à l'enregistreur de débit.
7. Sélectionnez Modbus RTU dans le champ Protocol (Protocole), puis cliquez sur **OK**.
8. Cliquez sur l'onglet **Programming** (Programmation). Si la connexion est activée, les capteurs et les ports faisant l'objet d'une connexion s'affichent.
9. Sélectionnez le port du capteur (US900X). L'écran de configuration du système US900X s'affiche.

Étalonnage du capteur

Assurez-vous d'étalonner le capteur dans l'environnement d'exploitation à température ambiante typique. La température de l'environnement est prise en compte pour les calculs de mesure et d'étalonnage. Le capteur présente une constante thermique de 60 minutes pour un changement de température de plus de 20 °C (36 °F). Laissez le capteur s'adapter à un grand changement de température avant l'étalonnage.

Utilisez le logiciel Flo-Ware pour étalonner le capteur. Le capteur peut être étalonné à l'aide de l'assistant d'étalonnage ou manuellement. Reportez-vous au manuel du logiciel Flo-Ware pour étalonner manuellement le capteur.

Pour calculer le débit avec des tableaux de niveau ou de charge, étalonnez manuellement le capteur.

Remarque : seul le niveau est étalonné à moins qu'une mesure de vitesse de zone soit fournie par un capteur de vitesse sur un port de capteur distinct de l'enregistreur de débit série FL900 et que le port de capteur soit sélectionné dans le champ Velocity Input (Entrée vitesse) de l'onglet Flow (Débit).

1. Dans le champ Level Unit (Unité de niveau), sélectionnez les unités de mesure pour le niveau.

Remarque : l'unité de niveau peut être différente des unités enregistrées qui sont sélectionnées dans l'onglet Datalog Setup (Configuration du journal de données).

2. Dans le champ Flow Unit (Unité de débit), sélectionnez les unités de mesure pour le débit.
3. Sélectionnez les options.

Option	Description
Sensor Type (Type de capteur)	Sélectionnez le type de capteur (hors tuyau ou dans le tuyau).
Sédiment	Saisissez le niveau de sédiment dans le fond du canal.
Level Offset (Décalage du niveau) (en option)	Saisissez la différence entre le niveau mesuré et le niveau réel. Utilisez cette option pour corriger un décalage sans avoir à effectuer un étalonnage.

4. Cliquez sur **CAL WIZARD** (Assistant d'étalonnage). La fenêtre Calibration Wizard (Assistant d'étalonnage) s'ouvre.
5. Sélectionnez les options dans chaque écran et cliquez sur **NEXT** (Suivant).

Option	Description
Sensor Type (Type de capteur)	Sélectionnez le type de capteur (hors tuyau ou dans le tuyau).

Option	Description
Flow Method (Méthode de débit)	Sélectionnez la méthode de calcul de débit : vitesse de zone, appareil principal ou None (Aucun). Sélectionnez une option de vitesse de zone pour calculer le débit en fonction de la vitesse de zone fournie par un capteur de vitesse connecté à l'enregistreur de débit. Sélectionnez le type d'appareil principal (par ex. réservoir ou barrage) pour calculer le débit en fonction du type d'appareil principal. Remarque : le capteur à ultrasons peut être utilisé uniquement en tant qu'appareil de mesure de niveau. Sélectionnez None (Aucun) pour ne pas calculer le débit.
Dimensions	Saisissez les paramètres physiques de la méthode de calcul de débit choisie.
Velocity Input (Entrée vitesse)	Si la méthode de calcul de débit choisie dans le champ Flow Method (Méthode de débit) correspond à une option de vitesse de zone, sélectionnez la source de l'entrée de vitesse de zone. Par exemple, si un capteur à ultrasons est connecté au Port 1 et qu'un capteur de vitesse de zone immergé est connecté au Port 2, sélectionnez Port 2 dans le champ Velocity Input (Entrée vitesse). Remarque : si un appareil principal ou None (Aucun) est sélectionné dans le champ Flow Method (Méthode de débit), le champ Velocity Input (Entrée vitesse) est désactivé.
Current Level (Niveau actuel)	Saisissez le niveau de débit dans le canal via une mesure directe.
Number of Measurements (Nombre de mesures)	Sélectionnez le nombre de mesures à effectuer pendant l'étalonnage (1, 2 ou 3). Si vous choisissez plusieurs mesures, Flo-Ware en affiche la moyenne.

Une fois l'étalonnage terminé, un résumé des valeurs affiche :

- La distance (Downlooking) : la distance depuis la face du capteur jusqu'à la surface de l'eau
- La distance (In-pipe) : la distance depuis le tube du capteur jusqu'à la surface de l'eau

- La température : la température de l'environnement d'exploitation mesurée par le capteur
 - La distance du niveau zéro : la distance depuis la face du capteur ou le tube du capteur jusqu'au fond du canal
 - La perte d'écho : le pourcentage du signal par ultrasons perdu pendant l'envoi et la réception
6. Cliquez sur **NEXT** (Suivant). Le message « Calibration Complete » (Étalonnage terminé) s'affiche.
Remarque : si l'étalonnage n'aboutit pas, un message d'erreur s'affiche et le capteur prend une autre mesure.
 7. Cliquez sur **FINISH** (Terminer).
 8. Cliquez sur **WRITE TO LOGGER** (INSCRIRE SUR L'ENREGISTREUR) pour sauvegarder les paramètres. Une fenêtre s'ouvre.
 9. En option : sélectionnez les options.

Option	Description
Configuration de l'horloge de l'enregistreur	Pour l'horloge de l'enregistreur de débit, choisissez la date et l'heure de l'ordinateur connecté à l'enregistreur de débit. Si l'enregistreur de débit dispose d'un modem, l'horloge de l'enregistreur de débit est réglée sur la date et l'heure du serveur.
Erase Date (Supprimer données)	Supprimez toutes les données conservées dans l'enregistreur de débit.

10. Cliquez sur **OK**.
11. Cliquez sur l'onglet **Flow** (Débit) au-dessus de la section Level Settings (Paramètres de niveau). Les valeurs saisies pendant l'étalonnage s'affichent dans les champs.

Modification des paramètres de l'application (en option)

Les paramètres de l'application dans l'onglet Application Settings (Paramètres de l'application) proposent des options supplémentaires de filtrage pour gérer les sites difficiles. Pour la plupart des conditions de débit, les paramètres par défaut de l'usine dans l'onglet Application Settings (Paramètres de l'application) sont corrects. Contactez le

support technique avant d'apporter des modifications aux paramètres de l'application.

1. Effectuez les étapes indiquées dans l'[Accès à l'écran de configuration du système US900X](#) à la page 29.
2. Cliquez sur l'onglet Application Settings (Paramètres de l'application). Sélectionnez les options.

Option	Description
Taille de filtre	Sélectionnez le nombre de mesures que l'enregistreur de débit prend et les moyennes pour un point de données – 1 à 50 (par défaut = 16).
Reject High (Rejet valeurs hautes)	Sélectionnez le nombre de valeurs les plus hautes rejetées – 0 à 49. Par exemple, si la taille du filtre est de 16 et que les valeurs hautes et basses rejetées sont de 4, le capteur collecte 16 mesures et rejette les 4 mesures les plus hautes et les 4 mesures les plus basses. Les 8 autres valeurs sont utilisées pour calculer le point de données moyen du niveau.
Reject Low (Rejet valeurs basses)	Sélectionnez le nombre de valeurs les plus basses rejetées – 0 à 49.
Number of Holds (Nombre de maintiens)	Sélectionnez le nombre d'enregistrements du dernier point de données enregistré dans le journal si une mesure erronée survient en raison d'une perte d'écho (par défaut = 5). Par exemple, si le nombre de maintiens est de 5, le dernier point de données remplace les 5 prochaines mesures erronées consécutives ou jusqu'à ce qu'une mesure soit correcte.
Median Filter (Filtre médian)	Sélectionnez le nombre de points de données qui seront utilisés dans le filtre médian de l'enregistreur de débit (par défaut = aucun). L'enregistreur de débit mesure la médiane de 3, 5, 7, 9 ou 11 points de données pour diminuer le bruit ou les exceptions. Seules les valeurs médianes sont enregistrées. Les valeurs de données brutes ne sont pas enregistrées.
Sample Rate (Taux d'échantillon)	Sélectionnez le nombre d'échantillons pris par seconde – 1 à 10 (par défaut = 4).

Option	Description
Minimum Distance (Distance minimale)	Sélectionnez la distance minimale pour le capteur. Pour le capteur In-pipe, la valeur par défaut est 0. Pour un capteur Downlooking, la valeur par défaut est de 13,33 cm (5,25 po). Les distances inférieures à la distance minimale du capteur sont ignorées.
Maximum Distance (Distance maximale)	Sélectionnez la distance maximale pour le capteur. Pour le capteur In-pipe, la valeur par défaut est de 383 cm (150,75 po). Pour un capteur Downlooking, la valeur par défaut est de 396,25 cm (156 po). Les distances supérieures à la distance maximale du capteur sont ignorées.

3. Cliquez sur **WRITE TO LOGGER** (INSCRIRE SUR L'ENREGISTREUR) pour sauvegarder les paramètres.

*Remarque : pour réinitialiser les paramètres de configuration sur les paramètres par défaut, cliquez sur **RESTORE DEFAULTS** (Restaurer paramètres par défaut).*

Configuration des paramètres du journal de données

Sélectionnez les mesures du capteur enregistrées.

1. Effectuez les étapes indiquées dans l'[Accès à l'écran de configuration du système US900X](#) à la page 29.
2. Cliquez sur l'onglet **Datalog Setup** (Configuration du journal de données).
3. Cliquez sur le symbole « + » à gauche du port (US900X). Des cases à cocher apparaissent. Cochez une case pour enregistrer cette mesure. Par exemple, sélectionnez Flow (Débit) pour enregistrer le débit.
4. Cliquez sur **WRITE TO LOGGER** (INSCRIRE SUR L'ENREGISTREUR) pour sauvegarder les paramètres.
5. Cliquez sur **OK**.

Maintenance

⚠ ATTENTION

Risque de blessures corporelles Seul le personnel qualifié est autorisé à entreprendre les opérations décrites dans cette section du manuel.

A V I S

Ne pas démonter l'appareil pour entretien. Si les composants internes doivent être nettoyés ou réparés, contactez le fabricant.

Nettoyage du capteur

A V I S

N'utilisez pas de laine d'acier ou de tampons abrasifs pour nettoyer le capteur afin de ne pas l'endommager.

Examinez régulièrement le capteur pour y détecter des substances indésirables et des dépôts. Nettoyez le capteur en cas d'accumulation de dépôts ou de dégradation des performances. [Tableau 3](#) indique les solutions nettoyantes à utiliser et à ne pas utiliser.

Tableau 3 Liste des solutions nettoyantes

Utilisation	Ne pas utiliser
Produit à vaisselle et eau	Produits contenant de l'ammoniac
	Eau de Javel concentrée
	Kérosène
	Essence
	Hydrocarbures aromatiques

1. Déconnectez le capteur de l'enregistreur de débit.
2. Plongez le capteur dans de l'eau contenant du liquide vaisselle.
3. Nettoyez la face et le réflecteur du capteur.
4. Utilisez un vaporisateur ou une bouteille compressible pour retirer les substances indésirables plus lourdes.

Dépannage

Problème	Cause possible	Solution
Perte d'écho	De la mousse ou de la condensation d'humidité (vapeur ou buée) qui absorbe le signal par ultrasons	Installez le capteur dans un endroit sans mousse ou condensation d'humidité.
	Un vent fort, comme des courants d'air dans un système d'égouts fermé à haute vitesse ou des bourrasques pendant un orage	Placez le capteur à l'abri du vent. Contactez le support technique pour obtenir des idées sur des environnements spécifiques.
	La face du capteur n'est pas parallèle à la surface de la cible de mesure.	Assurez-vous que la face du capteur est parallèle à la surface de la cible de mesure.
	La surface de la cible de mesure n'est pas correcte (beaucoup de turbulences).	Sélectionnez un autre endroit pour mesurer la cible.

Problème	Cause possible	Solution
Mesures incorrectes	Le conduit ou le canal où le capteur est installé est petit ou trop étroit. Le signal par ultrasons rebondit sur les parois du conduit ou du canal.	Installez le capteur dans un conduit de plus grand diamètre ou déplacez le capteur plus près de la surface de l'eau. Placez le capteur Downlooking à un minimum de 13,34 cm (5,25 po) de la surface de l'eau. Placez le capteur In-pipe à un minimum de 0 cm (0 po) de la surface de l'eau. Vous pouvez également augmenter la distance minimale en choisissant un emplacement sous la cible erronée qui affecte les mesures.
	Le capteur est placé à la lumière directe du soleil.	Ne laissez pas le capteur à la lumière directe du soleil. Placez une protection contre le soleil si aucun autre endroit n'est disponible. Contactez le support technique pour obtenir des idées sur cet environnement spécifique.
	La température de l'environnement du capteur a changé brutalement.	Laissez le capteur se stabiliser après un changement conséquent de la température de l'environnement.
	Le capteur est trop éloigné de la surface de la cible de mesure.	Installez le capteur près de la surface de la cible de mesure.
	Echec de la mesure	Nettoyage du capteur. Voir Nettoyage du capteur à la page 32.

Pièces de rechange et accessoires

⚠ AVERTISSEMENT	
	Risque de blessures corporelles. L'utilisation de pièces non approuvées comporte un risque de blessure, d'endommagement de l'appareil ou de panne d'équipement. Les pièces de rechange de cette section sont approuvées par le fabricant.

Remarque : Les numéros de référence de produit et d'article peuvent dépendre des régions de commercialisation. Prenez contact avec le distributeur approprié ou consultez le site web de la société pour connaître les personnes à contacter.

Pièces de rechange

Description	Article n°
Joint, isolation des vibrations	6820
Support (niveau) pour le capteur (In-pipe) US9003	9488700

Accessoires

Description	Article n°
Câble d'extension avec connecteurs, 15,24 m (50 pieds)	9489000
Câble d'extension, 82,29 m (270 pieds), fil dénudé à une extrémité, câble uniquement	9488100
Kit d'extension pour conduit, comprend : câble de 82,29 m (270 pieds) avec extrémités dénudées et boîtier de raccordement avec câble de 30,48 cm (12 po) et connecteur pour l'enregistreur	9488000
Remarque : commandez séparément le capteur à ultrasons, le pistolet distributeur et les cartouches de gel.	
Cartouches de gel (3x) avec tubes de remplissage, pour le boîtier de raccordement (le cas échéant) pour garder l'eau à l'extérieur	7725600
Cartouche de gel, pistolet distributeur	7715300

Pièces de rechange et accessoires (suite)

Description	Article n°
Boîtier de raccordement avec câble de 30,48 cm (12 po), connecteur et mousqueton Remarque : commandez séparément le pistolet distributeur et les cartouches de gel.	9488200
Support de fixation, permanent, pour le capteur (In-pipe) US9003	3875
Support de fixation, sol ou mur, ajustable, pour le capteur (Downlooking) US9001	2904
Support de fixation, mur, permanent, pour le capteur (Downlooking) US9001	2974
Clip de fixation pour le capteur (In-pipe) US9003	3868
Ciseaux pour un conduit de 38,10 à 106,68 cm (15 à 42 po) de diamètre pour le capteur (In-pipe) US9003	3766
Ciseaux pour un conduit de 38,10 cm (15 po) de diamètre	9706100
Ciseaux pour un conduit de 45,72 cm (18 po) de diamètre	9706200
Ciseaux pour un conduit de 53,34 cm (21 po) de diamètre	9706300
Ciseaux pour un conduit de 60,96 cm (24 po) de diamètre	9706400
Ciseaux pour un conduit de 68,58 cm (27 po) de diamètre	9706500
Ciseaux pour un conduit de 76,20 cm (30 po) de diamètre	9706600
Ciseaux pour un conduit de 83,82 cm (33 po) de diamètre	9706700
Ciseaux pour un conduit de 91,44 cm (36 po) de diamètre	9706800
Ciseaux pour un conduit de 106,68 cm (42 po) de diamètre	9706900
Anneau de retenue d'un diamètre de 15,24 cm (6 po), pour le capteur (In-pipe) US9003	4021
Anneau de retenue d'un diamètre de 20,32 cm (8 po), pour le capteur (In-pipe) US9003	4022

Pièces de rechange et accessoires (suite)

Description	Article n°
Anneau de retenue d'un diamètre de 25,40 cm (10 po), pour le capteur (In-pipe) US9003	4023
Anneau de retenue d'un diamètre de 30,48 cm (12 po), pour le capteur (In-pipe) US9003	4024

Tabla de contenidos

[Especificaciones](#) en la página 36

[Información general](#) en la página 36

[Instalación](#) en la página 39

[Funcionamiento](#) en la página 47

[Mantenimiento](#) en la página 50

[Solución de problemas](#)
en la página 50

[Piezas de repuesto y accesorios](#)
en la página 51

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones (Ø x longitud)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 pulg.) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 pulg.)
Carcasa	US9001: acero inoxidable 316 US9003: acero inoxidable 316 y ABS
Peso	US9001: cable de 0,76 kg (1.68 lb) con 9,14 m (30 pies) US9003: cable de 0,92 kg (2.03 lb) con 9,14 m (30 pies)
Montaje	US9001: soporte de pared, soporte de brazo ajustable US9003: soporte dentro del tubo
Frecuencia	120 kHz
Precisión	30 cm (0,008 pulg.)/pulg. desde el punto de calibración a una temperatura constante, con viento en calma y objetivo ideal
Rango de medición	US9001: 13,34 a 396,24 cm (5,25 a 156 pulg.) US9003: 0 a 382,91 cm (0,00 a 150,75 pulg.)

Especificación	Detalles
Requisitos de alimentación	12 VDC, 0,0416 A, 0,5 W
Temperatura de funcionamiento	-18 a 60 °C (0 a 140 °F)
Humedad de funcionamiento	0 a 95% sin condensación
Temperatura de almacenamiento	De -40 a 60 °C (-40 a 140 °F)
Resolución	2,54 mm (0,01 pulg.)
Material para la cubierta del cable	Poliuretano
Diámetro del cable	6,10 mm (0,24 pulg.)
Longitud del cable	9,14 m (30 pies), 91,44 m (300 pies) máximo ¹
Ángulo del haz	6° (semiángulo, habitual)
Grado de protección	NEMA 6P, IP 68
Instrumentos compatibles	Registradores de caudal de la serie FL900
Certificaciones	CE
Garantía	1 año

¹ Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 51 para obtener información acerca de prolongadores eléctricos y del kit de extensión del canal.

Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre esos daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

Uso de la información sobre riesgos

▲ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

▲ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

▲ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el

instrumento. Cada símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una indicación de precaución.

	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) hace referencia a las instrucciones de uso o a la información de seguridad del manual.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. De acuerdo con las regulaciones locales y nacionales europeas (Directiva UE 2002/96/EC), ahora los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario. Nota: Para devolver equipos para su reciclaje, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor para así obtener instrucciones acerca de cómo devolverlos y desecharlos correctamente. Esto es aplicable a equipos que hayan alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante o distribuidor y todo elemento auxiliar.

Certificación

Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, IECS-003, Clase A

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Parte 15, Límites Clase "A"

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencia dañina, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

Descripción general del producto

Los sensores de nivel ultrasónicos forman parte del sistema de sensor y registrador de caudal de la serie FL900. El sistema mide el nivel del caudal y calcula el caudal en canales abiertos. El caudal se calcula en base al nivel del caudal y el dispositivo primario o el nivel de caudal y al área y la velocidad obtenidas mediante un sensor de velocidad. Cuando el registrador de caudal se utiliza con un módem opcional, la recopilación de datos del caudal, los cambios en la programación y el control de las alarmas puede realizarse de forma remota.

Luz indicadora de estado

Cuando el sensor está conectado a un registrador de caudal y está haciendo una lectura, la luz indicadora de estado del sensor está

encendida. Consulte la [Figura 1](#) en la página 39 y [Figura 2](#) en la página 39. Consulte la [Tabla 1](#) para ver las descripciones de los colores de la luz.

Tabla 1 Definiciones del indicador de estado

Color de la luz	Descripción
Rojo	No hay eco (pérdida de eco).
Verde	Se ha encontrado eco.
Verde parpadeante	El objetivo de medición está demasiado próximo al sensor (a 6,35 mm [0,24 pulg.]) de la distancia mínima del sensor).

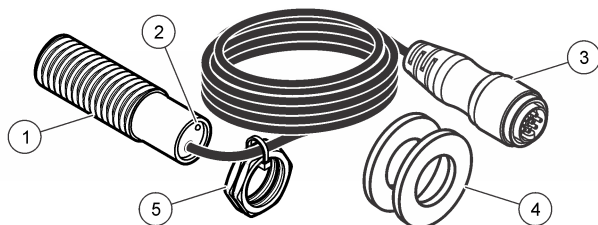
Teoría de operación

El sensor ultrasónico mide el sensor ultrasónico. El sensor ultrasónico produce una onda de ultrasonido impulsada que se envía hacia la superficie del agua. La onda de ultrasonido se refleja en la superficie del agua y el sensor recibe de vuelta el eco. La distancia es el tiempo que tarda el impulso de la onda de ultrasonido en ir desde la superficie del agua hasta el sensor. El tiempo obtenido se multiplica por la velocidad del sonido a la temperatura ambiente del aire por debajo del sensor. El sensor mide la temperatura ambiente para conseguir una mayor precisión.

Componentes del producto

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Consulte la [Figura 1](#) y [Figura 2](#). Si faltan artículos o están dañados, póngase en contacto con el fabricante o el representante de ventas inmediatamente.

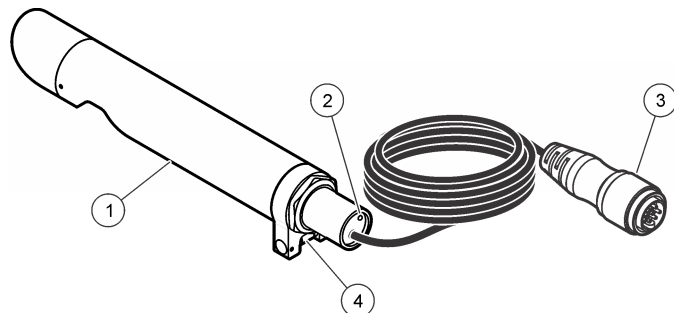
Figura 1 Componentes del sensor (boca abajo) US9001



1 Sensor con cable US9001, 9,14 m (30 pies)	4 Junta, aislamiento de la vibración (2x)¹
2 Luz indicadora de estado	5 Tuerca hexagonal (2x)¹
3 Conector	

¹ Para su uso con el soporte de pared (2974) para el sensor boca abajo

Figura 2 Componentes del sensor (dentro del tubo) US9003



1 Sensor con cable US9003, 9,14 m (30 pies)	3 Conector
2 Luz indicadora de estado	4 Nivel

Instalación

⚠ PRECAUCIÓN



Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

Pautas para la instalación

Para obtener el máximo rendimiento del sensor, siga las directrices del lugar de instalación en [Tabla 2](#).

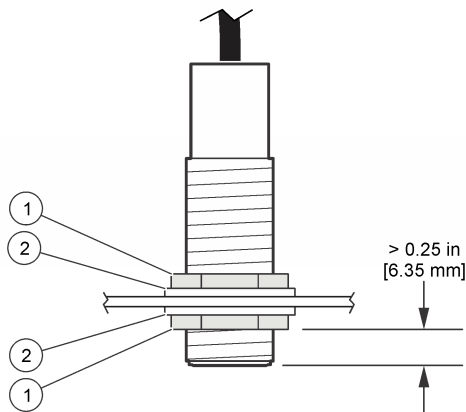
Tabla 2 Pautas para la instalación

Directiva	Detalles
No utilice el cable del sensor para colgarlo.	El cable del sensor puede estirarse y provocar errores de medición.
Proteja el sensor de la luz directa del sol.	Si la luz solar intensa incide de forma directa en el sensor, se producirá un aumento de temperatura en la carcasa del sensor superior a la temperatura ambiente. Esto puede producir mediciones imprecisas.
Para el sensor US9001 (boca abajo), asegúrese de que la tuerca de montaje es superior a 6,4 mm (0,25 pulg.) desde la parte delantera del sensor. Consulte la Figura 3 .	Si la tuerca de montaje está próxima a la parte delantera del sensor, pueden producirse picos de nivel a temperaturas extremas. Apriete manualmente la tuerca hexagonal, después apriete media vuelta. Si aprieta en exceso la tuerca hexagonal, la junta de aislamiento no reducirá las vibraciones.
Evite exponer directamente el sensor a vientos fuertes y corrientes de aire.	El viento disminuye la fuerza de la señal ultrasónica.

Tabla 2 Pautas para la instalación (continúa)

Directiva	Detalles
Instale el sensor de forma que la señal ultrasónica no golpee los lados de un tubo pequeño o de un canal de descarga/canal estrecho.	La señal ultrasónica emite un semiángulo del haz de 6°. Consulte la Figura 4 y Figura 5 . Configure la distancia mínima y máxima para el objetivo de medición con el fin de evitar ecos falsos y mediciones de nivel incorrectas. Consulte la Cambio de la configuración de la aplicación (opcional) en la página 48.
Instale el sensor a una altura suficiente por encima de la superficie del agua que permita que el sensor no se sumerja si aumenta el nivel del agua.	La velocidad del sonido en el agua es mucho mayor que en el aire. Si se sitúa el sensor debajo del agua, se obtendrán valores inusuales.

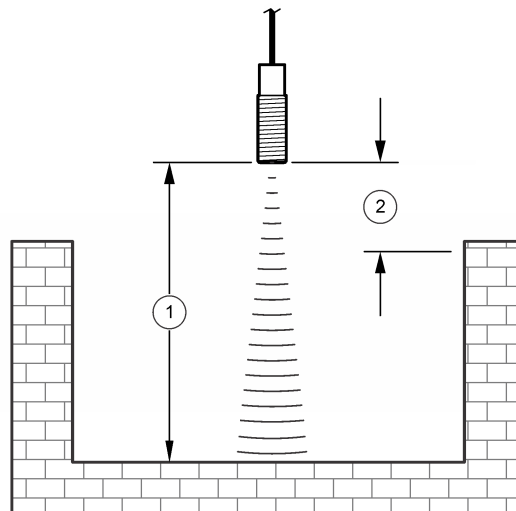
Figura 3 Sensor (boca abajo) US9001



1 Tuerca hexagonal

2 Junta, aislamiento de la vibración

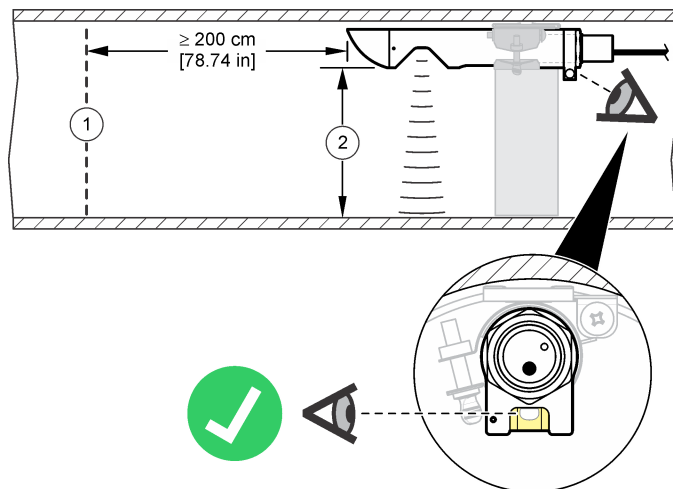
Figura 4 Instalación del sensor US9001



1 Distancia máxima

2 Distancia mínima

Figura 5 Instalación del sensor US9003



1 Distancia mínima hasta la obstrucción reflejada

2 Distancia desde el sensor, 0 a 382,91 cm (0,00 a 150,75 pulg.) máximo

Cuando realice la instalación sobre un canal estrecho, no instale el sensor a demasiada altura, ya que el haz puede ser más ancho que el canal. Esto puede producir ecos falsos desde los extremos de las paredes del canal, y no desde la superficie del agua. Para prevenir los falsos ecos, encuentre la altura adecuada del sensor para que todo el haz caiga dentro del canal y no golpee ninguna obstrucción.

Seleccione la altura del sensor aplicable:

1. Tome las medidas. Consulte la [Figura 6](#).
2. Calcule el ángulo desde el eje, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Para evitar interferencias desde las obstrucciones exteriores, asegúrese de que el ángulo calculado desde el eje es inferior al semiángulo del haz (6° por lo general) del sensor.

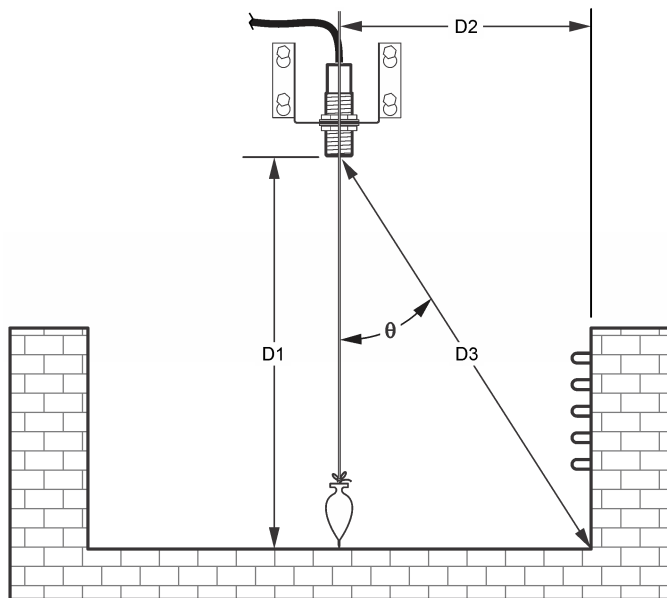
Instale el software

Asegúrese de que la última versión del software Flo-Ware y del controlador del software para el registrador de caudal FL900 están instalados en el PC o en el portátil. Descárguese el controlador de software de http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Configuración de la instalación

Desde la parte inferior del sensor, la señal ultrasónica se expande conforme se aleja del sensor. Instale el sensor de forma que la señal ultrasónica no golpee las paredes del tubo o la parte superior del canal.

Figura 6 Selección de la altura del sensor



Instalación del sensor

Instale el sensor ultrasonico de modo que quede por encima del centro de la corriente del caudal y la parte delantera del sensor quede paralela al caudal. La parte delantera del sensor debe estar paralela al caudal para que la señal sea perpendicular al caudal y el eco de la señal no rebote contra las paredes del canal. Si la señal rebota contra la pared, pueden producirse lecturas erráticas o una pérdida completa de eco.

El sensor ultrasonico tiene muchas opciones de montaje de hardware. Consulte la [Figura 7](#) y [Figura 8](#). Consulte las instrucciones suministradas con el hardware de montaje para obtener más información sobre la instalación.

Figura 7 Opciones de montaje del hardware: US9001

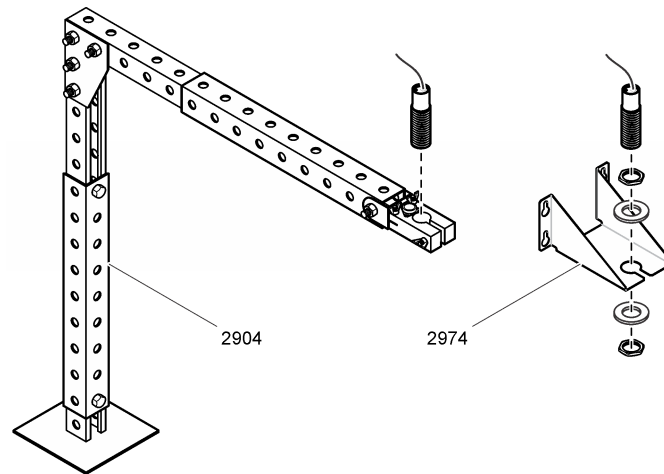
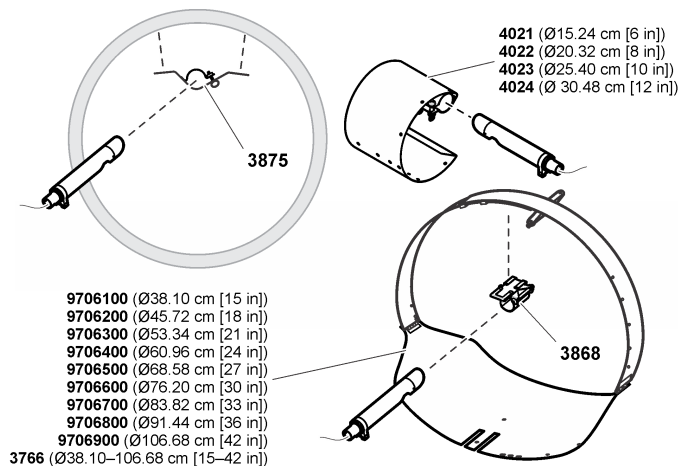


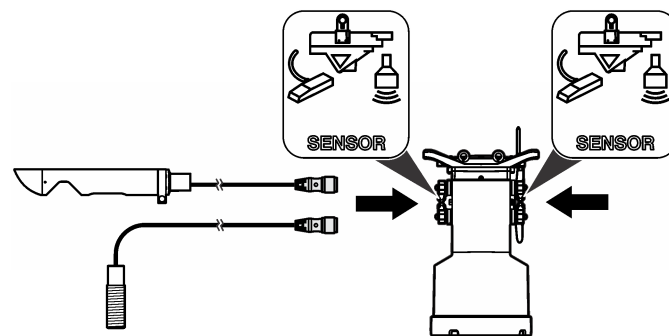
Figura 8 Opciones de montaje del hardware: US9003



Conexión al registrador de caudal

Conecte el sensor al registrador de caudal. Consulte la [Figura 9](#).

Figura 9 Conecte el sensor al registrador de caudal



Instale el sensor con un dispositivo primario

Un dispositivo primario es una estructura hidráulica, como un canal de descarga o una compuerta, que tiene una relación nivel-caudal conocida. El sensor ultrasónico mide el nivel de líquido en un canal que fomenta el flujo de agua (llamado "cabeza") y el registrador de caudal calcula el caudal en base a la relación cabeza-caudal del dispositivo primario.

Nota: Como alternativa, el registrador de caudal puede calcular el caudal en base al nivel de líquido del canal y al área y la velocidad proporcionados por el sensor de velocidad. El método de cálculo del caudal se selecciona en el campo Flow Method (Método caudal).

La mayoría de dispositivos primarios tienen un lugar específico para el sensor de medición de la cabeza (nivel de líquido). Consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del dispositivo primario para conocer la colocación correcta del sensor. Si el fabricante del dispositivo primario no proporciona instrucciones, consulte la [Figura 10–Figura 14](#). En las figuras, el símbolo $\oplus$ indica el lugar correcto del sensor.

Para colocar el sensor a la mejor distancia y evitar que el sensor se sumerja, monte el sensor a la altura mínima por encima del nivel máximo habitual del objetivo. Asegúrese de que el sensor se encuentra dentro de su rango máximo y tenga en consideración el nivel mínimo del objetivo.

Figura 10 Compuerta con muesca en V

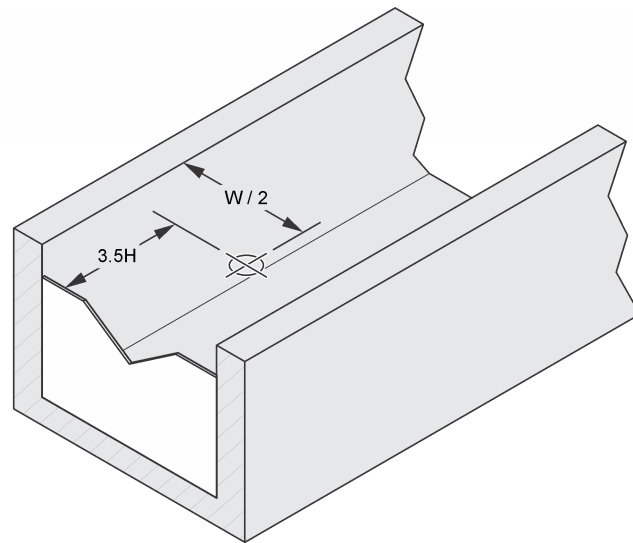
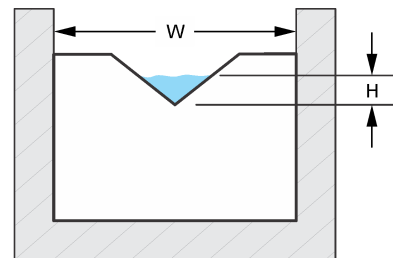


Figura 11 Canales de descarga Palmer-Bowlus

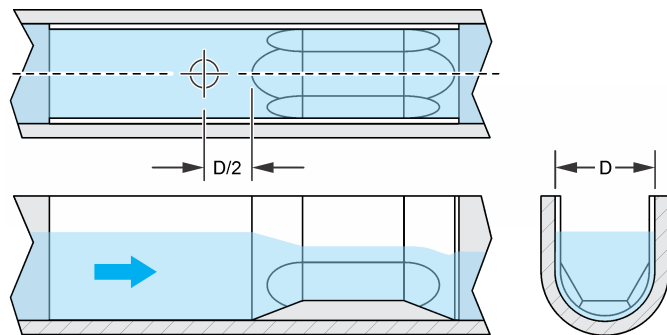
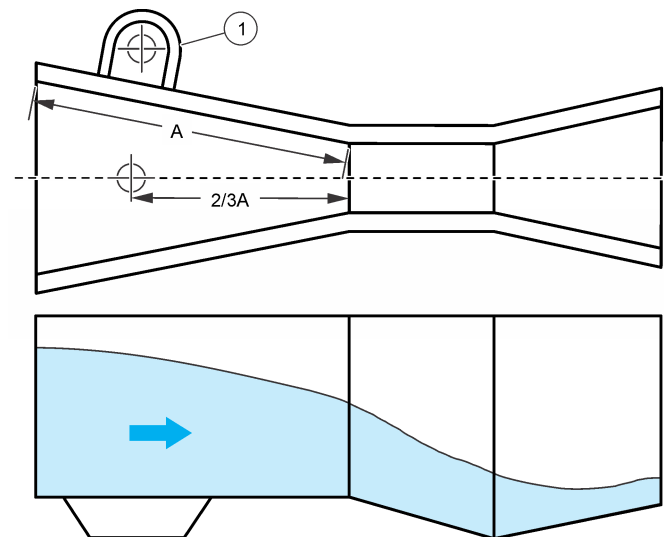


Figura 12 Canales de descarga Parshall



1 Pozo de limnígrafo¹

¹ Si existe, instale el sensor en el pozo de limnígrafo. En caso contrario, instale el sensor en el otro lugar indicado.

Figura 13 Canal de descarga Leopold-Lagco

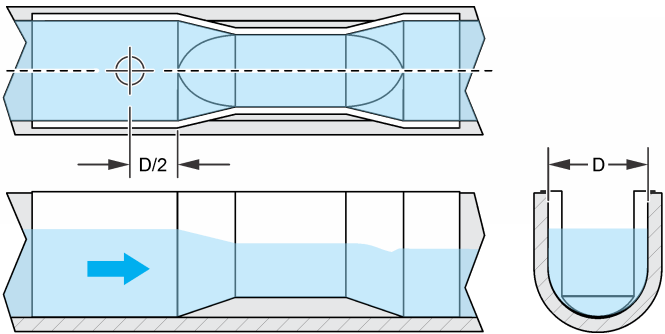
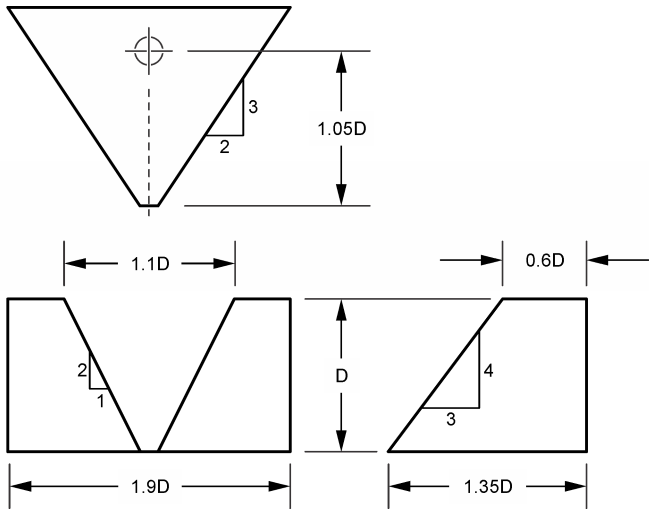


Figura 14 Canal de descarga H

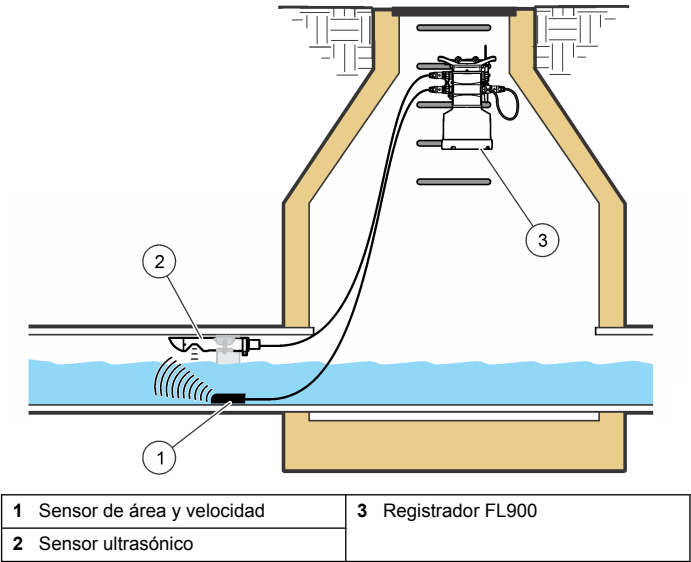


Instalación para realizar mediciones de nivel redundantes

Los sensores ultrasónicos pueden utilizarse para realizar mediciones de nivel redundantes, como el sensor de área y velocidad Sigma, el módulo analizador AV9000, el sensor Flo-Dar o el sensor Flo-Tote.

El ejemplo más común de una medición de nivel redundante es la obtenida por el sensor de presión, área y velocidad sumergido. El sensor de área y velocidad suele instalarse en la base del tubo en una banda de resorte o banda de tijera. El sensor ultrasónico se instala en la parte más alta del tubo. Consulte la [Figura 15](#).

Figura 15 Medición del nivel



Funcionamiento

Calibración

Vaya a la pantalla de configuración del US900X

1. Asegúrese de que el sensor está acoplado al registrador de caudal.
2. Inicie el software Flo-Ware.
3. Haga clic en **Communicate with an instrument** (Establecer comunicación con un instrumento).
4. Seleccione FL900 Series>Communications (Serie FL900> Comunicaciones).
5. Haga clic en el botón **CONNECT** (CONECTAR)  para conectarse en línea al registrador de caudal de la serie FL900. Se abre una ventana.
6. Seleccione el puerto en el PC que esté conectado al registrador de caudal.
7. Seleccione Modbus RTU en el campo Protocol (Protocolo) y haga clic en **OK** (ACEPTAR).
8. Haga clic en la pestaña **Programming** (Programación). Si está en línea, se muestran los puertos y sensores conectados.
9. Seleccione el puerto del sensor (US900X). Se muestra la pantalla de configuración del US900X.

Calibración del sensor

Asegúrese de calibrar el sensor en el entorno de funcionamiento a la temperatura ambiente habitual de funcionamiento. La temperatura del entorno se incluye en los cálculos de calibración y medición. El sensor tiene una constante térmica de 60 minutos con un cambio de temperatura de 20 °C (36 °F). Dé tiempo a que el sensor se ajuste a un cambio drástico de temperatura antes de realizar la calibración.

Utilice el software Flo-Ware para calibrar el sensor. El sensor puede calibrarse con el asistente de calibración o de forma manual. Consulte el manual de Flo-Ware para calibrar el sensor de forma manual.

Para calcular el caudal con tablas nivel-área o cabeza-caudal, calibre el sensor de forma manual.

Nota: Solo se calibrará el nivel si no se proporciona una medición de área y velocidad obtenida por un sensor de velocidad situado en un puerto independiente del sensor, de la serie de registradores de caudal FL900 y ese puerto del sensor está seleccionado en el campo Velocity Input (Introducción de la velocidad) en la pestaña Flow (Caudal).

1. En el campo Level Unit (Unidad de nivel), seleccione las unidades de medición para el nivel.

Nota: La unidad de nivel puede diferir de las unidades registradas seleccionadas en la pestaña Datalog Setup (Configuración de registro de datos).

2. En el campo Flow Unit (Unidad de caudal), seleccione las unidades de medición para el caudal.
3. Seleccione las opciones.

Opción	Descripción
Sensor Type (Tipo de sensor)	Seleccione el tipo de sensor: boca abajo o dentro del tubo.
Sediment (Sedimento)	Introduzca el nivel de sedimento del fondo del canal.
Level Offset (Compensación de nivel) (opcional)	Introduzca la diferencia entre el nivel medido y el nivel real. Utilícelo para corregir un error de compensación sin necesidad de realizar una calibración.

4. Haga clic en **CAL WIZARD** (ASISTENTE CAL). Se abrirá la ventana del Asistente de calibración.
5. Seleccione las opciones en cada pantalla y haga clic en **NEXT** (SIGUIENTE).

Opción	Descripción
Sensor Type (Tipo de sensor)	Seleccione el tipo de sensor: boca abajo o dentro del tubo.

Opción	Descripción
Flow Method (Método caudal)	Seleccione el método de cálculo del caudal: área y velocidad, dispositivo primario o ninguno. Seleccione una opción de área y velocidad para calcular el caudal en base a la velocidad y área obtenidos por un sensor de velocidad conectado al registrador de caudal. Seleccione el tipo de dispositivo primario (p. ej., canal de descarga o compuerta) para calcular el caudal en base al tipo de dispositivo primario. Nota: El sensor ultrasónico solo puede utilizarse como un dispositivo de medición de nivel. Seleccione <i>None (Ninguno)</i> si no desea calcular el caudal.
Dimensiones	Introduzca los parámetros físicos del método de cálculo de caudal seleccionado.
Velocity Input (Introducción de la velocidad)	Si el método de cálculo de caudal seleccionado en el campo Flow Method (Método caudal) es una opción de área y velocidad, seleccione el origen de los datos de área y velocidad. Por ejemplo, si se conecta un sensor ultrasónico al Puerto 1 y el sensor sumergido de área y velocidad está conectado al Puerto 2, seleccione Port 2 (Puerto 2) en el campo Velocity Input (Introducción de la velocidad). Nota: Si se selecciona un dispositivo primario o <i>None (Ninguno)</i> en el campo Flow Method (Método caudal), el campo Velocity Input (Introducción de la velocidad) se desactiva.
Current Level (Nivel actual)	Introduzca el nivel de caudal del canal mediante medición directa.
Number of Measurements (Número de mediciones)	Seleccione el número de mediciones que desea realizar durante la calibración: 1, 2 o 3. En caso de realizar más de una medición, Flo-Ware muestra la media.

Si la calibración se realizó correctamente, se muestra un resumen con los siguientes valores:

- Distancia (boca abajo): distancia desde la parte delantera del sensor hasta la superficie del agua
- Distancia (dentro del tubo): distancia desde el tubo del sensor hasta la superficie del agua

- Temperatura: temperatura del entorno de funcionamiento medida por el sensor
 - Distancia a nivel cero: distancia desde la parte delantera del sensor o el tubo del sensor hasta el fondo del canal
 - Pérdida de eco: porcentaje de señal ultrasónica perdida durante el envío y la recepción
- Haga clic en **NEXT (SIGUIENTE)**. Aparece el mensaje "Calibration Complete" (Calibración completa).
- Nota:** Si la calibración no se realizó correctamente, se muestra un mensaje de error y el sensor realiza otra medición.
- Haga clic en **FINISH (TERMINAR)**.
 - Haga clic en **WRITE TO LOGGER (INCORPORAR EN EL REGISTRADOR)** para guardar los ajustes. Se abre una ventana.
 - Opcional: seleccione las opciones.

Opción	Descripción
Configuración del reloj del registrador	Configure en el registrador de caudal la fecha y hora del ordenador conectado al registrador. Si el registrador de caudal dispone de módem, el reloj se sincroniza con la fecha y la hora del servidor.
Erase Data (Borrar datos)	Borre todos los datos almacenados en el registrador de caudal.

- Hacer clic en **OK (ACEPTAR)**.
- Haga clic en la pestaña **Flow** (Caudal) que se encuentra por encima de la sección Level Settings (Configuración del nivel). Los valores introducidos durante la calibración se muestran en los campos correspondientes.

Cambio de la configuración de la aplicación (opcional)

La configuración de la aplicación en la pestaña Application Settings (Configuración de la aplicación) proporciona más opciones de filtrado para adaptarse a lugares difíciles. Para la mayoría de los tipos de caudal, la configuración predeterminada de la pestaña Application Settings (Configuración de la aplicación) es correcta. Póngase en

contacto con el servicio de asistencia técnica antes de realizar cualquier cambio en la configuración de la aplicación.

1. Realice los pasos descritos en [Vaya a la pantalla de configuración del US900X](#) en la página 47.
2. Haga clic en la pestaña Application Settings (Configuración de la aplicación). Seleccione las opciones.

Opción	Descripción
Filter Size (Tamaño del filtro)	Seleccione el número de lecturas que realiza y promedia el registrador de caudal para una entrada de datos: 1–50 (valor predeterminado = 16).
Reject High (Rechazar alto)	Seleccione el número de valores más altos que deben descartarse: 0–49. Por ejemplo, si el tamaño del filtro es 16 y los valores Rechazar alto y Rechazar bajo son 4, el sensor recopila 16 mediciones y descarta las 4 superiores y las 4 inferiores. Los otros 8 valores se utilizan para calcular la entrada de datos media del nivel.
Reject Low (Rechazar bajo)	Seleccione el número de valores más bajos que deben descartarse: 0–49.
Number of Holds (Número de retenciones)	Seleccione el número de veces que se guardó la última entrada de datos en el registro si se produjo una lectura fallida debido a la pérdida de eco (valor predeterminado = 5). Por ejemplo, si el número de retenciones es 5, la última entrada de datos sustituye a las siguientes 5 lecturas fallidas consecutivas o hasta que se produzca una lectura válida.
Median Filter (Filtro de mediana)	Seleccione el número de entradas de datos que se emplearán en el filtro por mediana del registrador de caudal (valor predeterminado = Ninguno). El registrador de caudal toma una mediana de 3, 5, 9 u 11 entradas de datos para reducir el ruido o los valores extremos. Solo se registran los valores medianos. No se registran los valores de datos brutos.
Sample Rate (Frecuencia de muestras)	Seleccione el número de muestras tomadas por segundo: 1–10 (valor predeterminado = 4).

Opción	Descripción
Minimum Distance (Distancia mínima)	Seleccione la distancia mínima para el sensor. Para el sensor dentro del tubo, el valor predeterminado es 0. Para un sensor boca abajo, el valor predeterminado es 5,25 pulg. Se ignorarán las distancias inferiores a la distancia mínima del sensor.
Maximum Distance (Distancia máxima)	Seleccione la distancia máxima para el sensor. Para el sensor dentro del tubo, el valor predeterminado es 150,75 pulg. Para un sensor boca abajo, el valor predeterminado es 156,00 pulg. Se ignorarán las distancias superiores a la distancia máxima del sensor.

3. Haga clic en **WRITE TO LOGGER** (INCORPORAR EN EL REGISTRADOR) para guardar los ajustes.

*Nota: Para cambiar la configuración a los valores predeterminados, haga clic en **RESTORE DEFAULTS**(RESTAURAR CONFIGURACIÓN PREDETERMINADA).*

Configuración del registro de datos

Seleccione las mediciones del sensor que están registradas.

1. Realice los pasos descritos en [Vaya a la pantalla de configuración del US900X](#) en la página 47.
2. Haga clic en la pestaña **Datalog Setup** (Configuración de registro de datos).
3. Haga clic en el símbolo "+" a la izquierda del puerto (US900X). Se muestran casillas de verificación. Seleccione una casilla de verificación para registrar esa medición. Por ejemplo, seleccione Flow (Caudal) para registrar el caudal.
4. Haga clic en **WRITE TO LOGGER** (INCORPORAR EN EL REGISTRADOR) para guardar los ajustes.
5. Hacer clic en **OK** (ACEPTAR).

Mantenimiento

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de lesión personal. Las tareas descritas en esta sección del manual solo deben ser realizadas por personal cualificado.

AVISO

No desmonte el instrumento para el mantenimiento. Si es necesario limpiar o reparar los componentes internos, póngase en contacto con el fabricante.

Limpieza del sensor

AVISO

Si utiliza almohadillas abrasivas o de lana de acero para limpiar el sensor, puede causar daños al equipo.

Revise periódicamente el sensor en busca de materiales extraños y sedimentos. Limpie el sensor cuando haya sedimentos acumulados o cuando el rendimiento haya disminuido. La [Tabla 3](#) muestra las soluciones de limpieza que deben utilizarse y las que no.

Tabla 3 Lista de soluciones de limpieza

Uso	No utilizar
Lavavajillas y agua	Productos que contienen amoníaco
	Lejía concentrada
	Queroseno
	Gasolina
	Hidrocarburos aromáticos

1. Desconecte el sensor del registrador de caudal.
2. Sumergir el sensor en detergente para lavavajillas y agua.
3. Limpie la parte delantera del sensor y el reflector.
4. Utilice una botella con spray o una botella comprimible para retirar restos de material.

Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
Pérdida de eco	La espuma o la humedad condensada (vapor de agua o niebla) absorbe la señal ultrasónica	Instale el sensor en un lugar que no tenga espuma o condensación de humedad.
	Vientos muy fuertes como corrientes de aire en un sistema de desagüe cerrado de alta velocidad o vientos de ráfaga durante una tormenta	Proteja el sensor del viento. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica si desea obtener detalles acerca de entornos específicos.
	La parte delantera del sensor no es paralela a la superficie del objetivo de medición.	Asegúrese de que la parte delantera del sensor es paralela a la superficie del objetivo de medición.
	La superficie del objetivo de medición no es buena (turbulencia extrema).	Selecione un área diferente para medir el objetivo.

Problema	Posible causa	Solución
Mediciones imprecisas	El tubo o canal donde se instala el sensor es pequeño o demasiado estrecho. La señal ultrasónica rebota en los lados del tubo o canal.	Instale el sensor en un tubo de mayor diámetro o mueva el sensor a un lugar más próximo a la superficie del agua. Mantenga el sensor boca abajo alejado un mínimo de 13,34 cm (5,25 pulg.) desde la superficie del agua. Mantenga el sensor dentro del tubo alejado un mínimo de 0 cm (0 pulg.) desde la superficie del agua. Como alternativa, puede aumentar el valor de distancia mínima cambiando el sensor a un lugar situado debajo del falso objetivo que está afectando a las mediciones.
	La luz del sol incide directamente en el sensor.	No deje que la luz incida directamente sobre el sensor. Fabrique un parasol si no hay ningún lugar alternativo disponible. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica si desea obtener ideas para un entorno específico.
	La temperatura del entorno del sensor ha cambiado rápidamente.	Deje que el sensor se estabilice si se han producido cambios drásticos de temperatura en el ambiente.
	El sensor está demasiado alejado de la superficie del objetivo de medición.	Instale el sensor cerca de la superficie del objetivo de medición.
Fallo de medición	Espuma, aceite, residuos o turbulencias en la superficie están afectando la señal de envío y recepción.	Limpie el sensor. Consulte la Limpieza del sensor en la página 50.

Piezas de repuesto y accesorios

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de lesión personal. El uso de piezas no aprobadas puede causar lesiones personales, daños al instrumento o un mal funcionamiento del equipo. Las piezas de repuesto que aparecen en esta sección están aprobadas por el fabricante.

Nota: Los números de producto y artículo pueden variar para algunas regiones de venta. Comuníquese con el distribuidor correspondiente o visite el sitio Web de la compañía para obtener la información de contacto.

Piezas de repuesto

Descripción	Referencia
Junta, aislamiento de la vibración	6820
Soporte (nivel) para sensor (dentro del tubo) US9003	9488700

Accesorios

Descripción	Referencia
Prolongador eléctrico con conectores, 15,24 m (50 pies)	9489000
Prolongador eléctrico, 82,29 m (270 pies), un extremo de alambre desnudo, solo cable	9488100
Kit de extensión para canal, incluye: cable de 82,29 m (270 pies) con alambre desnudo y un cuadro de empalmes con cable de 30,48 cm (12 pulg.) y conector al registrador	9488000
Nota: Pida el sensor ultrasónico, la pistola de aplicación y los cartuchos de gel por separado.	
Cartuchos de gel (3x) con tubos de alimentación para mantener el agua alejada del cuadro de empalmes	7725600
Cartucho de gel, pistola de aplicación	7715300

Piezas de repuesto y accesorios (continúa)

Descripción	Referencia
Cuadro de empalmes con cable de 30,48 cm (12 pulg.), conector y mosquetón <i>Nota: Pida la pistola de aplicación y los cartuchos de gel por separado.</i>	9488200
Soporte, permanente, para sensor (dentro del tubo) US9003	3875
Soporte, suelo o pared, ajustable, para sensor (boca abajo) US9001	2904
Soporte, pared, permanente, para sensor (boca abajo) US9001	2974
Brida de fijación para sensor (dentro del tubo) US9003	3868
Juego de bandas de tijera para tubo con diámetro de entre 38,10 y 106,68 cm (15 a 42 pulg.) para sensor (dentro del tubo) US9003	3766
Banda de tijera para tubo de 38,10 cm (15 pulg.) de diámetro	9706100
Banda de tijera para tubo de 45,72 cm (18 pulg.) de diámetro	9706200
Banda de tijera para tubo de 53,34 cm (21 pulg.) de diámetro	9706300
Banda de tijera para tubo de 60,96 cm (24 pulg.) de diámetro	9706400
Banda de tijera para tubo de 68,58 cm (27 pulg.) de diámetro	9706500
Banda de tijera para tubo de 76,20 cm (30 pulg.) de diámetro	9706600
Banda de tijera para tubo de 83,82 cm (33 pulg.) de diámetro	9706700
Banda de tijera para tubo de 91,44 cm (36 pulg.) de diámetro	9706800

Piezas de repuesto y accesorios (continúa)

Descripción	Referencia
Banda de tijera para tubo de 106,68 cm (42 pulg.) de diámetro	9706900
Anillo de resorte, Ø 15,24 cm (6 pulg.), para sensor (dentro del tubo) US9003	4021
Anillo de resorte, Ø 20,32 cm (8 pulg.), para sensor (dentro del tubo) US9003	4022
Anillo de resorte, Ø 25,40 cm (10 pulg.), para sensor (dentro del tubo) US9003	4023
Anillo de resorte, Ø 30,48 cm (12 pulg.), para sensor (dentro del tubo) US9003	4024

Inhaltsverzeichnis

[Technische Daten](#) auf Seite 53

[Wartung](#) auf Seite 67

[Allgemeine Informationen](#)
auf Seite 53

[Fehlerbehebung](#) auf Seite 68

[Installation](#) auf Seite 56

[Ersatzteile und Zubehör](#) auf Seite 69

[Betrieb](#) auf Seite 64

Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Technische Daten	Details
Abmessungen (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 Zoll) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 Zoll)
Gehäuse	US9001: Edelstahl 316 US9003: Edelstahl 316 und ABS
Gewicht	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) mit 9,14 m (30 ft) Kabel US9003: 0,92 kg (2,03 lb) mit 9,14 m (30 ft) Kabel
Befestigung	US9001: Wandmontage, einstellbare Armhalterung US9003: Montage im Rohr
Häufigkeit	120 kHz
Genauigkeit	73,9 cm (0.008 Zoll)/in. vom Kalibrierungspunkt bei Beharrungstemperatur, Windstille und idealem Ziel
Messbereich	US9001: 13,34 bis 396,24 cm (5,25 bis 156 Zoll) US9003: 0 bis 382,91 cm (0,00 bis 150,75 Zoll)
Stromversorgung	12 V Gleichstrom, 0.0416 A, 0.5 W
Betriebstemperatur	-18 bis 60 °C (0 bis 140 °F)
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	0 bis 95 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-40 bis 60 °C (-40 bis 140 °F)

Technische Daten	Details
Auflösung	2.54 mm (0.01")
Material des Kabelmantels	Polyurethan
Kabeldurchmesser	6.10 mm (0.24")
Kabellänge	9,14 m (30 ft), 91,44 m (300 ft) maximal ¹
Abstrahlwinkel	6 ° (halber Winkel, typisch)
Gehäuseschutzart	NEMA 6P, IP 68
Kompatible Instrumente	Flow Logger der Serie FL900
Zertifizierungen	CE
Garantie	1 Jahr

¹ Weitere Informationen zu den Verlängerungskabeln und Leitungserweiterungs-Kits finden Sie unter [Ersatzteile und Zubehör](#) auf Seite 69.

Allgemeine Informationen

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte, versehentliche oder Folgeschäden, die aus Fehlern oder Unterlassungen in diesem Handbuch entstanden. Der Hersteller behält sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung das Recht auf Verbesserungen an diesem Handbuch und den hierin beschriebenen Produkten vor. Überarbeitete Ausgaben der Bedienungsanleitung sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

Sicherheitshinweise

HINWEIS

Der Hersteller ist nicht für Schäden verantwortlich, die durch Fehlanwendung oder Missbrauch dieses Produkts entstehen, einschließlich, aber ohne Beschränkung auf direkte, zufällige oder Folgeschäden, und lehnt jegliche Haftung im gesetzlich zulässigen Umfang ab. Der Benutzer ist selbst dafür verantwortlich, schwerwiegende Anwendungsrisiken zu erkennen und erforderliche Maßnahmen durchzuführen, um die Prozesse im Fall von möglichen Gerätefehlern zu schützen.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch komplett durch, bevor Sie dieses Gerät auspacken, aufstellen oder bedienen. Beachten Sie alle Gefahren- und Warnhinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen des Bedieners oder Schäden am Gerät führen.

Stellen Sie sicher, dass die durch dieses Messgerät bereitgestellte Sicherheit nicht beeinträchtigt wird. Verwenden bzw. installieren Sie das Messsystem nur wie in diesem Handbuch beschrieben.

Bedeutung von Gefahrenhinweisen

▲ GEFAHR
Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
▲ WARNUNG
Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
▲ VORSICHT
Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die zu geringeren oder moderaten Verletzungen führen kann.
HINWEIS
Kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, das Gerät beschädigen kann. Informationen, die besonders beachtet werden müssen.

Warnhinweise

Lesen Sie alle am Gerät angebrachten Aufkleber und Hinweise. Nichtbeachtung kann Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts

zur Folge haben. Im Handbuch wird in Form von Warnhinweisen auf die am Gerät angebrachten Symbole verwiesen.

	Dieses Symbol am Gerät weist auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen im Handbuch hin.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen ab 12. August 2005 nicht in öffentlichen europäischen Abfallsystemen entsorgt werden. Benutzer von Elektrogeräten müssen in Europa in Einklang mit lokalen und nationalen europäischen Regelungen (EU-Richtlinie 2002/96/EG) Altgeräte kostenfrei dem Hersteller zur Entsorgung zurückgeben. <i>Hinweis:</i> Mit der Wiederverwertung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt.

Zertifizierung

Kanadische Vorschriften zu Störungen verursachenden Einrichtungen, IECS-003, Klasse A:

Entsprechende Prüfprotokolle hält der Hersteller bereit.

Dieses digitale Gerät der Klasse A erfüllt alle Vorgaben der kanadischen Normen für Interferenz verursachende Geräte.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Teil 15, Beschränkungen der Klasse "A"

Entsprechende Prüfprotokolle hält der Hersteller bereit. Das Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden Bedingungen:

1. Das Gerät darf keine Störungen verursachen.
2. Das Gerät muss jegliche Störung, die es erhält, einschließlich jener Störungen, die zu unerwünschtem Betrieb führen, annehmen.

Änderungen oder Modifizierungen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich durch die für die Einhaltung der Standards verantwortliche Stelle bestätigt wurden, können zur Aufhebung der Nutzungsberechtigung für dieses Gerät führen. Dieses Gerät wurde

geprüft, und es wurde festgestellt, dass es die Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse A entsprechend Teil 15 der FCC-Vorschriften einhält. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen gesundheitsschädliche Störungen gewährleisten, wenn dieses Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und nutzt hochfrequente Energie und kann diese auch abstrahlen, und es kann, wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und eingesetzt wird, schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten kann schädliche Störungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beseitigen. Probleme mit Interferenzen lassen sich durch folgende Methoden mindern:

1. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, um sicherzugehen, dass dieser die Störungen nicht selbst verursacht.
2. Wenn das Gerät an die gleiche Steckdose angeschlossen ist wie das gestörte Gerät, schließen Sie das störende Gerät an eine andere Steckdose an.
3. Vergrößern Sie den Abstand zwischen diesem Gerät und dem gestörten Gerät.
4. Ändern Sie die Position der Empfangsantenne des gestörten Geräts.
5. Versuchen Sie auch, die beschriebenen Maßnahmen miteinander zu kombinieren.

Produktübersicht

Die Ultraschallhöhen Sensoren sind Teil des Flow Loggers und des Sensorsystems der FL900 Serie. Mit dem System wird die Durchflusshöhe gemessen und die Durchflussgeschwindigkeit in offenen Kanälen berechnet. Die Durchflussgeschwindigkeit wird auf Basis der Durchflusshöhe und dem Primärgerät oder der Durchflusshöhe und der Flächengeschwindigkeit berechnet, die von einem Geschwindigkeitssensor bereitgestellt wird. Wenn der Flow Logger mit einem optionalen Modem verwendet wird, können die Erfassung von Durchflussdaten, die Programmierung von Änderungen und die Überwachung von Alarmen aus der Ferne erfolgen.

Status-Anzeigeleuchte

Wenn der Sensor mit einem Flow Logger verbunden ist und eine Messung durchgeführt wird, leuchtet die Statusanzeige des Sensors. Siehe [Abbildung 1](#) auf Seite 56 und [Abbildung 2](#) auf Seite 56. Beschreibungen der Lichtfarben finden Sie in [Tabelle 1](#).

Tabelle 1 Definitionen der Statusanzeige

Lichtfarbe	Beschreibung
Rot	Es wurde kein Echo gefunden (Echoverlust).
Grün	Echo wurde gefunden.
Blinkt grün	Das Messziel befindet sich zu nahe am Sensor (innerhalb von 6,35 mm (0,25 Zoll) des Sensormindestabstands).

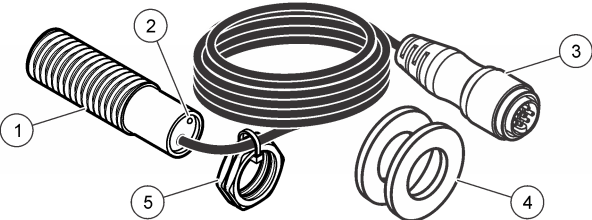
Funktionsweise

Die Durchflusshöhe wird vom Ultraschallsensor gemessen. Der Ultraschallsensor erzeugt eine gepulste Ultraschallwelle, die in Richtung der Wasseroberfläche gesendet wird. Die Ultraschallwelle wird von der Wasseroberfläche reflektiert, und das Echo wird vom Sensor empfangen. Der Abstand ist die gemessene Zeit, die erforderlich ist, damit der Ultraschallwellenimpuls von der Wasseroberfläche zum Sensor gelangt. Die gemessene Zeit wird mit der Geschwindigkeit des Schalls bei der Umgebungstemperatur der Luft unterhalb des Sensors multipliziert. Die Umgebungstemperatur wird vom Sensor aus Gründen der Genauigkeit gemessen.

Produktkomponenten

Stellen Sie sicher, dass Sie alle Teile erhalten haben. Siehe [Abbildung 1](#) und [Abbildung 2](#). Wenn Komponenten fehlen oder beschädigt sind, kontaktieren Sie bitte den Hersteller oder Verkäufer.

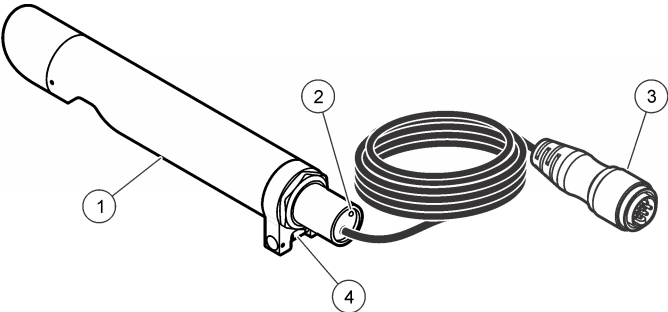
Abbildung 1 Komponenten des US9001-Sensors (nach unten gerichtet)



1 US9001-Sensor mit Kabel, 9,14 m (30 ft)	4 Dichtung, Schwingungsisolierung (2x) ¹
2 Status-Anzeigeleuchte	5 Sechskantmutter (2x) ¹
3 Stecker	

¹ Für die Verwendung mit der Wandhalterung (2974) für den nach unten gerichteten Sensor

Abbildung 2 Komponenten des US9003-Sensors (im Rohr)



1 US9003-Sensor mit Kabel, 9,14 m (30 ft)	3 Stecker
2 Status-Anzeigeleuchte	4 Wasserwaage

Installation

⚠ VORSICHT



Mehrere Gefahren. Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel des Dokuments beschriebenen Aufgaben durchführen.

Richtlinien für Standortinstallation

Halten Sie sich an die Richtlinien für Standortinstallation in [Tabelle 2](#), um eine optimale Sensorleistung zu erhalten.

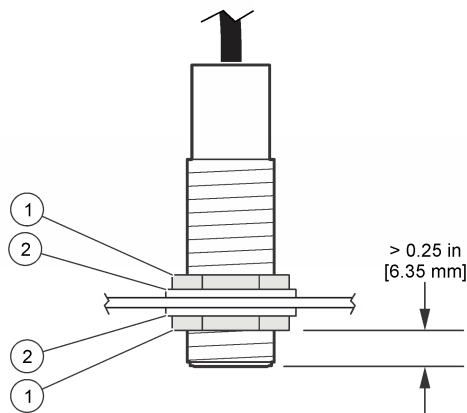
Tabelle 2 Richtlinien für Standortinstallation

Richtlinie	Details
Hängen Sie den Sensor nicht am Sensorkabel auf.	Das Sensorkabel kann übermäßig gedehnt werden. Dies kann zu Messfehlern führen.
Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung auf den Sensor.	Intensive, direkte Sonneneinstrahlung auf den Sensor erhöht die Temperatur des Sensorgehäuses auf einen höheren Wert als die Lufttemperatur der Umgebung. Dies kann zu ungenauen Messungen führen.
Stellen Sie beim Sensor US9001 (nach unten gerichtet) sicher, dass die unterste Befestigungsmutter mehr als 6,4 mm (0,25 Zoll) von der Sensorfläche entfernt ist. Siehe Abbildung 3 .	Wenn sich die Befestigungsmutter nahe der Sensorfläche befindet, können bei extremen Temperaturen Höhengipfeln auftreten. Schrauben Sie die Sechskantmutter per Hand auf, und ziehen Sie sie dann um 1/2 Drehung fest. Ziehen Sie die Sechskantmutter nicht zu fest, da die Isolationsdichtung ansonsten Schwingungen nicht mindern kann.
Vermeiden Sie starke Winde oder Luftströme direkt unter dem Sensor.	Die Stärke des Ultraschallsignals wird durch den Wind abgeschwächt.

Tabelle 2 Richtlinien für Standortinstallation (fortgesetzt)

Richtlinie	Details
Installieren Sie den Sensor so, dass das Ultraschallsignal nicht auf die Seiten eines kleinen Rohrs oder enger Gerinne/Kanäle trifft.	Das Ultraschallsignal sendet einen halben Abstrahlwinkel von 6 ° aus. Siehe Abbildung 4 und Abbildung 5 . Legen Sie den minimalen und maximalen Abstand für das Messziel fest, um falsche Echos und fehlerhafte Höhenmessungen zu vermeiden. Siehe Ändern der Anwendungseinstellungen (optional) auf Seite 66.
Installieren Sie den Sensor in ausreichender Höhe über der Wasseroberfläche, sodass er nicht in das Wasser eintaucht, wenn der Pegel steigt.	Die Geschwindigkeit von Schall ist im Wasser viel höher als in der Luft. Ein Sensor, der sich unter Wasser befindet, gibt ungewöhnliche Werte aus.

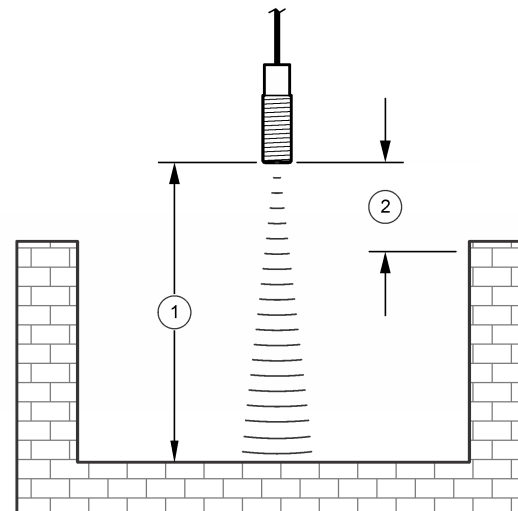
Abbildung 3 US9001-Sensor (nach unten gerichtet)



1 Sechskantmutter

2 Dichtung, Schwingungsisolation

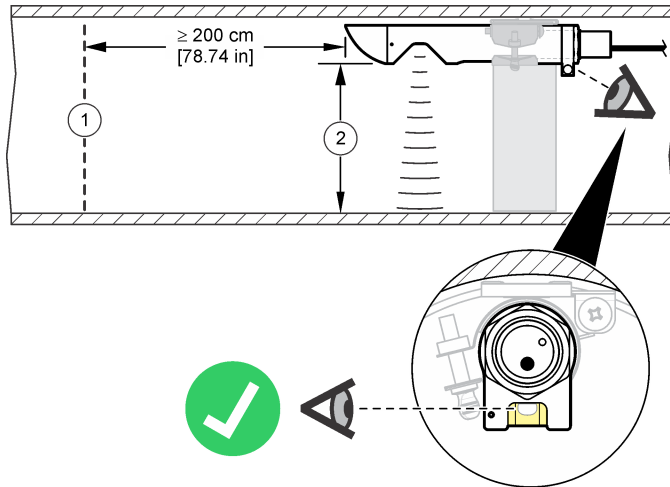
Abbildung 4 Installation des US9001-Sensors



1 Maximaler Abstand

2 Mindestabstand

Abbildung 5 Installation des US9003-Sensors



1 Mindestabstand zu reflektierendem Hindernis

2 Abstand vom Sensor, 0 bis 382,91 cm (0,00 bis 150,75 Zoll). Maximal

Installieren der Software

Vergewissern Sie sich, dass die aktuelle Version der Flo-Ware-Software und der Softwaretreiber für den FL900 Flow Logger auf dem PC oder Laptop installiert sind. Laden Sie den Softwaretreiber von http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm herunter.

Installationssetup

Das Ultraschallsignal breitet sich von der Unterseite des Sensors aus, während es sich vom Sensor entfernt. Installieren Sie den Sensor so, dass das Ultraschallsignal nicht auf die Wände des Rohrs oder die Oberseite des Kanals trifft.

Wenn die Installation über einem engen Kanal erfolgt, bringen Sie den Sensor nicht zu hoch an, denn der Strahl kann breiter sein als der Kanal. Dies kann zu falschen Echos von der Oberseite der Kanalwände statt von der Wasseroberfläche führen. Zur Vermeidung falscher Echos müssen Sie die geeignete Sensorhöhe finden, sodass der gesamte Strahl in den Kanal gelangt und nicht auf Hindernisse trifft.

Wählen Sie die geeignete Sensorhöhe aus:

1. Führen Sie die Messungen durch. Siehe [Abbildung 6](#).
2. Berechnen Sie den Winkel von der Achse, $\Theta = \text{Bogentangens} \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Um Beeinträchtigungen durch äußere Störungen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass der berechnete Winkel von der Achse kleiner ist als der halbe Strahlwinkel (in der Regel 6°) des Sensors.

Abbildung 6 Auswahl der Sensorhöhe

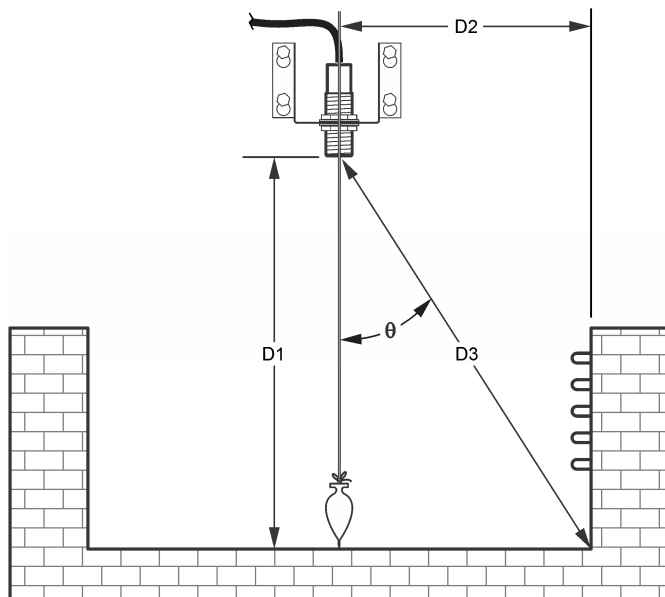
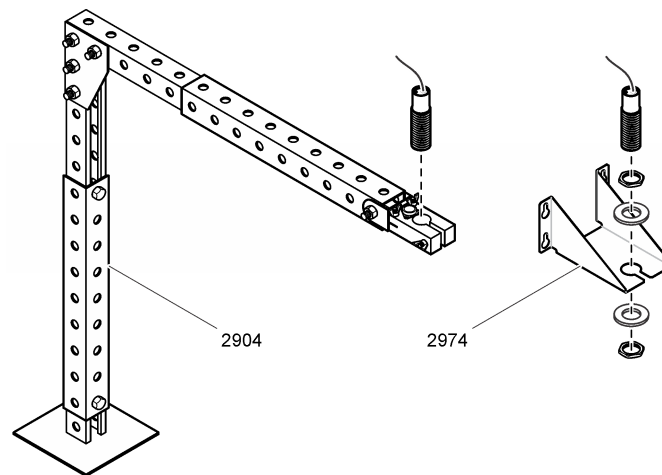


Abbildung 7 Befestigungsoptionen für Hardware – US9001

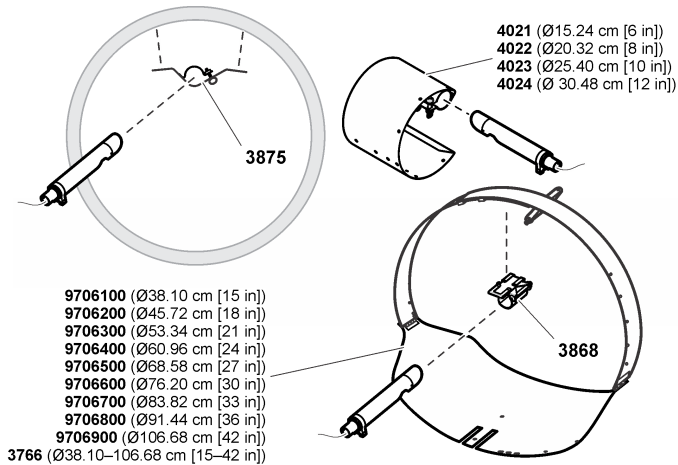


Installieren des Sensors

Installieren Sie den Ultraschallsensor so, dass er sich über der Mitte des Durchflussstroms befindet und die Sensorfläche parallel zum Durchfluss. Die Sensorfläche sollte sich parallel zum Durchfluss befinden, so dass das Signal senkrecht zum Durchfluss ist und das Signalecho nicht von den Kanalwänden abprallt. Wenn das Signal von der Wand abprallt, kann es zu unregelmäßigen Messungen oder einem vollständigen Echoverlust kommen.

Der Ultraschallsensor weist mehrere Befestigungsoptionen für die Hardware auf. Siehe [Abbildung 7](#) und [Abbildung 8](#). Informationen zur Installation finden Sie in den Anweisungen, die mit den Befestigungsteilen geliefert werden.

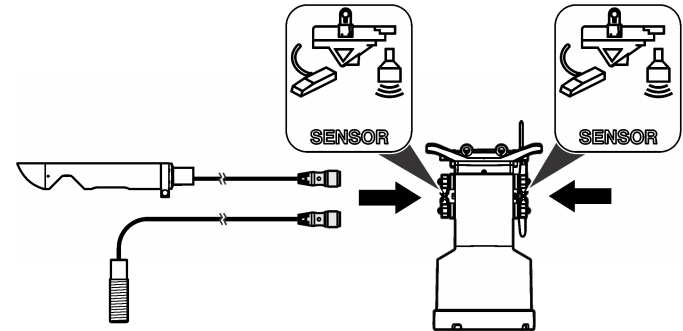
Abbildung 8 Befestigungsoptionen für Hardware – US9003



Anschließen an den Flow Logger

Schließen Sie den Sensor an den Flow Logger an. Siehe [Abbildung 9](#).

Abbildung 9 Anschließen des Sensors an den Flow Logger



Installieren des Sensors mit einem Primärgerät

Ein Primärgerät ist eine hydraulische Struktur, z. B. ein Gerinne oder Wehr, mit einem bekannten Verhältnis zwischen Höhe und Durchfluss. Mithilfe des Ultraschallsensors wird die Höhe der Flüssigkeit in einem Kanal gemessen, die zum Durchfluss beiträgt (auch „Gefälle“ genannt). Im Flow Logger wird die Durchflussgeschwindigkeit auf Basis des Verhältnisses von Gefälle zu Durchfluss des Primärgeräts berechnet.

Hinweis: Alternativ kann mit dem Flow Logger die Durchflussgeschwindigkeit auf Basis der Höhe der Flüssigkeit im Kanal und der Flächengeschwindigkeit berechnet werden, die von einem Geschwindigkeitssensor gemessen wird. Das Verfahren für die Durchflussgeschwindigkeitsberechnung wird im Feld für die Durchflussmethode ausgewählt.

Die meisten Primärgeräte haben eine bestimmte Position für den Gefälle- (Flüssigkeitsstands-) Messsensor. Weitere Informationen zur korrekten Sensorposition entnehmen Sie den Anweisungen des Herstellers des Primärgeräts. Falls vom Hersteller des Primärgeräts keine Anweisungen erhältlich sind, siehe [Abbildung 10–Abbildung 14](#). Mit dem Symbol  in den Abbildungen wird die korrekte Sensorposition identifiziert.

Um zu verhindern, dass der Sensor untertaucht, und um dennoch den optimalen Abstand einzuhalten, befestigen Sie den Sensor im Mindestbereich des Sensors über der typischen Maximalhöhe des Ziels. Vergewissern Sie sich, dass der maximale Bereich des Sensors nicht überschritten wurde, und beachten Sie dabei die Mindesthöhe des Ziels.

Abbildung 10 V-Kerbe-Wehr

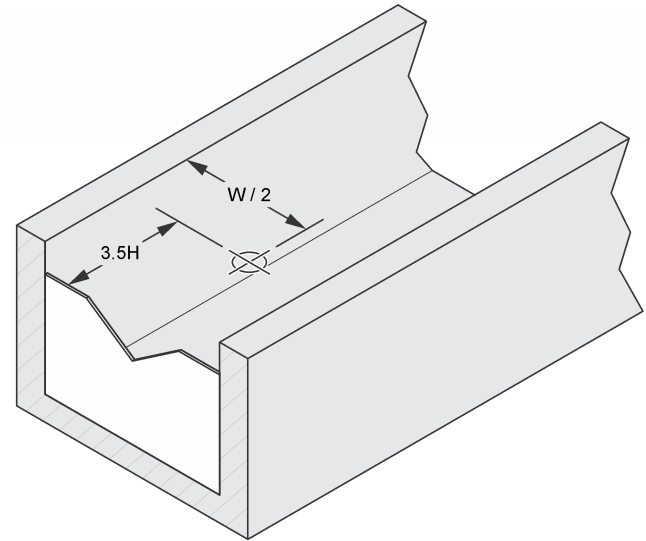
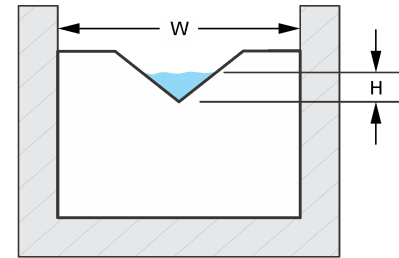


Abbildung 11 Palmer-Bowlus-Gerinne

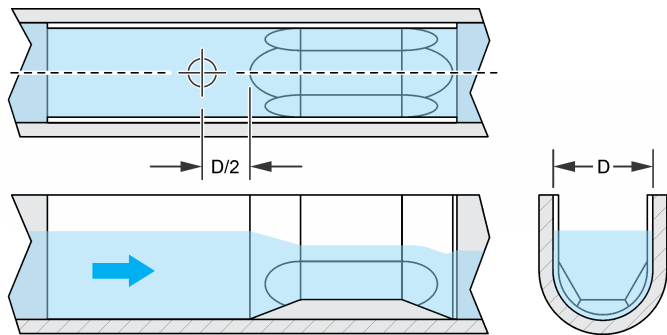
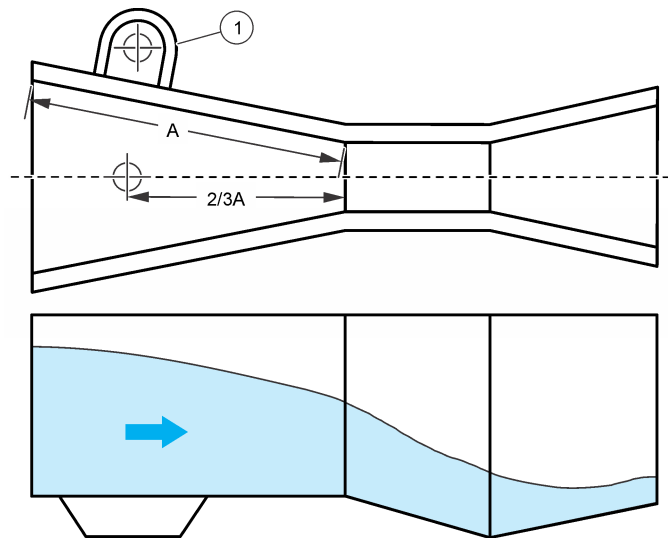


Abbildung 12 Parshall-Gerinne



1 Schwallrohr¹

¹ Falls vorhanden, installieren Sie den Sensor im Schwallrohr. Falls nicht, installieren Sie den Sensor in der anderen gezeigten Position.

Abbildung 13 Leopold-Lagco-Gerinne

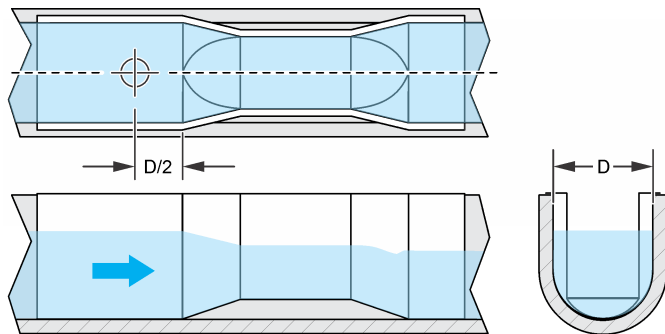
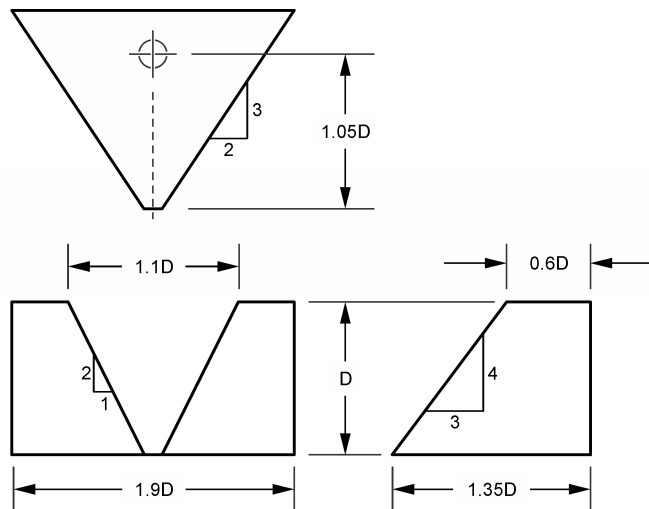


Abbildung 14 H-Gerinne

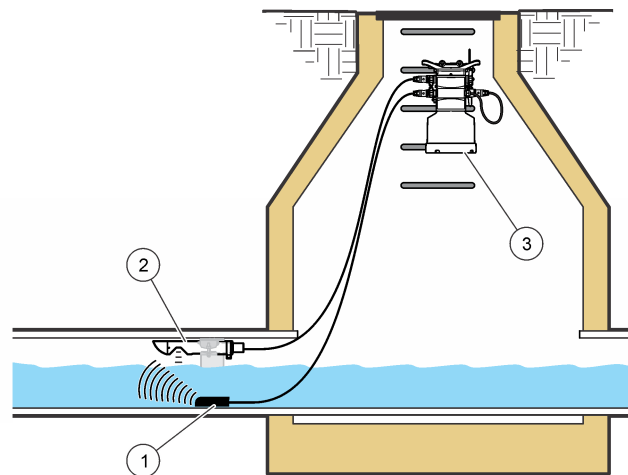


Installieren für eine Messung mit redundanter Höhe

Die Ultraschallsensoren können für redundante Höhenmessung verwendet werden, z. B. mit einem Sigma-Flächengeschwindigkeitssensor und AV90000 Analyzer-Modul, Flo-Dar-Sensor oder Flo-Tote-Sensor.

Das häufigste Beispiel für eine redundante Höhenmessung ist das mit dem eingetauchten Druckflächengeschwindigkeitssensor. Der Flächengeschwindigkeitssensor wird normalerweise an der Basis des Rohrs auf einem Federband oder Scherenband installiert. Der Ultraschallsensor wird am Rohrscheitel installiert. Siehe [Abbildung 15](#).

Abbildung 15 Höhenmessung



1 Flächengeschwindigkeitssensor	3 FL900 Logger
2 Ultraschallsensor	

Betrieb

Kalibrierung

Wechseln zum US900X-Konfigurationsbildschirm

1. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an den Flow Logger angeschlossen ist.
2. Starten Sie die Flo-Ware-Software.
3. Klicken Sie auf **Communicate with an instrument** (Mit einem Instrument kommunizieren).
4. Wählen Sie FL900 Serie>Communication (Kommunikation) aus.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **CONNECT** (VERBINDEN) , um eine Online-Verbindung mit dem Flow Logger der FL900 Serie herzustellen. Ein Fenster wird geöffnet.
6. Wählen Sie den Port am PC aus, der mit dem Flow Logger verbunden ist.
7. Wählen Sie im Feld „Protocol“ (Protokoll) „Modbus RTU“ aus, und klicken Sie dann auf **OK**.
8. Klicken Sie auf die Registerkarte **Programming** (Programmierung). Falls Sie online sind, werden die angeschlossenen Sensoren und Ports angezeigt.
9. Wählen Sie den Sensorport (US900X) aus. Der Konfigurationsbildschirm für US900X wird angezeigt.

Kalibrieren des Sensors

Kalibrieren Sie den Sensor unbedingt in der Betriebsumgebung mit der typischen Umgebungstemperatur. Die Temperatur der Umgebung ist in der Kalibrierung und Messwertberechnung enthalten. Der Sensor hat eine Wärmekonstante von 60 Minuten über eine Temperaturänderung von 20 °C. Lassen Sie dem Sensor vor der Kalibrierung genügend Zeit, sich an einen großen Temperaturunterschied anzupassen.

Verwenden Sie die Flo-Ware-Software zum Kalibrieren des Sensors. Der Sensor kann mit dem Kalibrierungsassistenten oder manuell kalibriert werden. Hinweise zur manuellen Kalibrierung des Sensors entnehmen Sie bitte dem Flo-Ware-Benutzerhandbuch.

Wenn Sie den Durchfluss mit Tabellen für flache Bereich oder Durchfluss berechnen möchten, kalibrieren Sie den Sensor manuell.

Hinweis: Es wird nur die Höhe kalibriert, sofern keine Flächengeschwindigkeitsmessung durch einen Flächengeschwindigkeitssensor über einen separaten Sensoranschluss am Flow Logger der Serie FL900 angeschlossen ist und sofern dieser Sensoranschluss nicht auf der Registerkarte für den Durchfluss im Feld für die Geschwindigkeitseingabe ausgewählt ist.

1. Wählen Sie im Feld „Level Unit“ (Höheneinheit) die Maßeinheiten für die Höhe aus.

Hinweis: Die Höheneinheit kann von den protokollierten Einheiten abweichen, die auf der Registerkarte „Datalog Setup“ (Datalog-Einrichtung) ausgewählt wurden.

2. Wählen Sie im Feld „Flow Unit“ (Durchflusseinheit) die Maßeinheiten für die Durchflussgeschwindigkeit aus.
3. Wählen Sie die Optionen aus.

Optionen	Beschreibung
Sensortyp	Wählen Sie den Sensortyp aus: nach unten gerichtet oder im Rohr.
Ablagerung	Geben Sie die Höhe der Ablagerung am Boden des Kanals ein.
Höhenanpassung (optional)	Geben Sie den Unterschied zwischen der gemessenen Höhe und der tatsächlichen Höhe ein. Mit dieser Option können Sie einen Anpassungsfehler korrigieren, ohne eine Kalibrierung durchführen zu müssen.

4. Klicken Sie auf **CAL WIZARD** (KALIBRIERUNGSASSISTENT). Das Fenster des Kalibrierungsassistenten wird geöffnet.
5. Wählen Sie die Optionen auf den einzelnen Bildschirmen aus, und klicken Sie auf **NEXT** (WEITER).

Optionen	Beschreibung
Sensortyp	Wählen Sie den Sensortyp aus: nach unten gerichtet oder im Rohr.

Optionen	Beschreibung
Durchflussverfahren	Wählen Sie das Verfahren zum Berechnen des Durchflusses aus: Flächengeschwindigkeit, Primärgerät oder Keine. Wählen Sie eine Flächengeschwindigkeitsoption aus, um die Durchflussgeschwindigkeit auf Basis der Flächengeschwindigkeit zu berechnen, die von einem Geschwindigkeitssensor bereitgestellt wird, der an den Flow Logger angeschlossen ist. Wählen Sie den Typ des Primärgeräts aus (z. B. Gerinne oder Wehr), um die Durchflussgeschwindigkeit auf Basis des Typs des Primärgeräts zu berechnen. Hinweis: Der Ultraschallsensor kann nur als Höhenmessgerät verwendet werden. Wählen Sie „None“ (Keine) aus, um die Durchflussgeschwindigkeit nicht zu berechnen.
Abmessungen	Geben Sie die physischen Parameter des ausgewählten Durchflussberechnungsverfahrens ein.
Geschwindigkeitseingabe	Wenn das im Feld „Flow Method“ (Durchflussmethode) ausgewählte Durchflussberechnungsverfahren eine Flächengeschwindigkeitsoption ist, wählen Sie die Quelle der Flächengeschwindigkeitseingabe aus. Wenn z. B. ein Ultraschallsensor an Port 1 angeschlossen ist und ein eingetauchter Flächengeschwindigkeitssensor an Port 2, wählen Sie im Feld „Velocity Input“ (Geschwindigkeitseingabe) „Port 2“ aus. Hinweis: Wenn ein Primärgerät oder „Keine“ im Feld für die Durchflussmethode ausgewählt wurde, ist das Feld für die Geschwindigkeitseingabe deaktiviert.
Aktuelle Höhe	Geben Sie die Durchflusshöhe im Kanal durch direkte Messung ein.
Anzahl der Messungen	Wählen Sie aus, wie viele Messungen während der Kalibrierung durchgeführt werden sollen: 1, 2 oder 3. Bei mehr als einer Messung wird von Flo-Ware der Durchschnitt angezeigt.

Wenn die Berechnung erfolgreich war, wird eine Zusammenfassung der Werte angezeigt:

- Abstand (nach unten gerichtet): Der Abstand von der Sensorfläche zur Wasseroberfläche
 - Abstand (im Rohr): Der Abstand vom Sensorschlauch zur Wasseroberfläche
 - Temperatur: Die Temperatur der Betriebsumgebung, die vom Sensor gemessen wurde
 - Nulllinienabstand: Der Abstand von der Fläche des Sensors oder vom Sensorschlauch zum Boden des Kanals
 - Echoverlust: Der Prozentsatz des Ultraschallsignals, das während des Sendens und Empfangens verloren ging
6. Klicken Sie auf **NEXT** (WEITER). Es wird „Calibration Complete“ (Kalibrierung abgeschlossen) angezeigt.
Hinweis: War die Kalibrierung nicht erfolgreich, wird eine Fehlermeldung angezeigt, und vom Sensor wird eine weitere Messung durchgeführt.
 7. Klicken Sie auf **FINISH** (BEENDEN).
 8. Klicken Sie auf **WRITE TO LOGGER** (In Logger schreiben), um die Einstellungen zu speichern. Ein Fenster wird geöffnet.
 9. Optional: Wählen Sie die Optionen aus.

Optionen	Beschreibung
Set Logger Clock (Logger-Uhr einstellen)	Stellen Sie für die Uhr des Flow Loggers die Datum- und Uhrzeiteinstellungen des Computers ein, der mit dem Flow Logger verbunden ist. Wenn der Flow Logger über ein Modem verfügt, wird die Uhr des Flow Loggers auf das Datum und die Uhrzeit des Servers eingestellt.
Löschen von Daten	Löscht alle Daten, die auf dem Flow Logger gespeichert sind.

10. Klicken Sie auf **OK**.
11. Klicken Sie über dem Abschnitt mit den Höheneinstellungen auf die Registerkarte **Flow** (Durchfluss). In den Felder werden die Werte angezeigt, die während der Kalibrierung eingegeben wurden.

Ändern der Anwendungseinstellungen (optional)

Die Anwendungseinstellungen auf der Registerkarte "Application Settings" (Anwendungseinstellungen) bieten weitere Filteroptionen zum Verwalten schwieriger Standorte. Die Standardeinstellungen auf der Registerkarte "Application Settings" (Anwendungseinstellungen) eignen sich für die meisten Durchflussbedingungen. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst, bevor Sie Änderungen an den Anwendungseinstellungen vornehmen.

1. Führen Sie die in [Wechseln zum US900X-Konfigurationsbildschirm](#) auf Seite 64 angegebenen Schritte aus.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte "Application Settings" (Anwendungseinstellungen). Wählen Sie die Optionen aus.

Optionen	Beschreibung
Filtergröße	Wählen Sie aus, wie viele Messungen vom Flow Logger zum Berechnen des Durchschnitts für den Datenpunkt durchgeführt werden: 1-50 (Standard = 16).
Hohe ablehnen	Wählen Sie aus, wie viele der höchsten Werte verworfen werden: 0-49. Beispiel: Wenn die Filtergröße 16 beträgt und vier hohe und niedrige Werte abgelehnt werden, werden vom Sensor 16 Messungen durchgeführt, und die 4 höchsten und 4 niedrigsten Messungen werden verworfen. Aus den verbleibenden 8 Werten wird der Durchschnittswert berechnet.
Niedrige ablehnen	Wählen Sie aus, wie viele niedrigsten Werte verworfen werden: 0-49.
Anzahl der Pausen	Wählen Sie aus, wie oft der zuletzt aufgezeichnete Datenpunkt im Protokoll gespeichert wird, wenn eine Messung aufgrund von Echoverlust fehlschlägt (Standard = 5). Beispiel: Wenn die Anzahl der Pausen 5 beträgt, werden die nächsten 5 aufeinanderfolgenden fehlgeschlagenen Messungen (bzw. bei mehr als fünf alle fehlgeschlagenen Messungen, bis eine erfolgreich ist) durch den letzten Datenpunkt ersetzt.

Optionen	Beschreibung
Mittelwertfilter	Wählen Sie aus, wie viele Datenpunkte im Mittelwertfilter des Flow Loggers verwendet werden (Standard = Keine). Im Flow Logger wird der Mittelwert der Datenpunkte 3, 5, 7, 9 oder 11 verwendet, um Rauschen oder Ausreißer zu reduzieren. Es werden nur die Mittelwerte aufgezeichnet. Rohdatenwerte werden nicht aufgezeichnet.
Abtastrate	Wählen Sie aus, wie viele Proben pro Sekunde genommen werden: 1-10 (Standard = 4).
Mindestabstand	Wählen Sie den Mindestabstand für den Sensor aus. Der Standardwert für den Sensor im Rohr beträgt 0. Der Standardwert für den nach unten gerichteten Sensor beträgt 5,25 Zoll (13,34 cm). Abstände, die geringer sind als der Mindestabstand, werden ignoriert.
Maximaler Abstand	Wählen Sie den maximalen Abstand für den Sensor aus. Der Standardwert für den Sensor im Rohr beträgt 150,75 Zoll (3,83 m). Der Standardwert für den nach unten gerichteten Sensor beträgt 156,00 Zoll (3,96 m). Abstände, die größer sind als der maximale Abstand des Sensors, werden ignoriert.

3. Klicken Sie auf **WRITE TO LOGGER** (In Logger schreiben), um die Einstellungen zu speichern.

***Hinweis:** Wenn Sie die Konfigurationseinstellungen auf die Werkseinstellungen zurücksetzen möchten, klicken Sie auf **RESTORE DEFAULTS** (STANDARDWERTE WIEDERHERSTELLEN).*

Einrichten der Datalog-Einstellungen

Wählen Sie die Sensormessungen aus, die protokolliert werden sollen.

1. Führen Sie die in [Wechseln zum US900X-Konfigurationsbildschirm](#) auf Seite 64 angegebenen Schritte aus.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Datalog Setup** (Datalog-Einrichtung).
3. Klicken Sie auf das Symbol „+“ links neben Port (US900X). Es werden Kontrollkästchen angezeigt. Aktivieren Sie ein Kontrollkästchen, um diesen Messwert zu protokollieren. Wählen Sie

z. B. „Flow“ (Durchfluss) aus, um die Durchflussgeschwindigkeit zu protokollieren.

4. Klicken Sie auf **WRITE TO LOGGER** (In Logger schreiben), um die Einstellungen zu speichern.
5. Klicken Sie auf **OK**.

Wartung

▲ VORSICHT

Verletzungsgefahr. Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel der Bedienungsanleitung beschriebenen Aufgaben durchführen.

HINWEIS

Nehmen Sie das Gerät nicht zur Wartung auseinander. Falls eine Reinigung oder Instandsetzung von externen Bauteilen erforderlich ist, wenden Sie sich an den Hersteller.

Reinigen des Sensors

HINWEIS

Verwenden Sie keine Stahlwolle oder Scheuerpads zum Reinigen des Sensors, da dieser sonst beschädigt wird.

Überprüfen Sie den Sensor regelmäßig auf unerwünschtes Material und Ablagerungen. Reinigen Sie den Sensor, wenn sich Ablagerungen angesammelt haben oder wenn die Leistung abgenommen hat. In [Tabelle 3](#) sehen Sie, welche Reinigungslösungen Sie verwenden können und welche Sie meiden sollten.

Tabelle 3 Liste der Reinigungslösungen

Verwenden	Nicht verwenden
Spülmittel in Wasser	Produkte mit Ammoniak
	Konzentriertes Bleichmittel
	Kerosin
	Benzin
	aromatische Kohlenwasserstoffe

1. Trennen Sie den Sensor vom Flow Logger.
2. Weichen Sie den Sensor in Wasser mit Spülmittel ein.
3. Reinigen Sie die Oberfläche und den Reflektor des Sensors.
4. Verwenden Sie eine Sprüh- oder Spritzflasche, um schwereres unerwünschtes Material zu entfernen.

Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Echoverlust	Schaum oder Kondensationsfeuchtigkeit (Dampf oder Nebel), die das Ultraschallsignal absorbieren	Installieren Sie den Sensor an einem Ort, an dem kein Schaum und keine Kondensationsfeuchtigkeit auftreten.
	Starker Wind, etwa Luftströme in einem geschlossenen Rohrleitungssystem mit hoher Strömungsgeschwindigkeit oder Windböen während eines Sturms	Halten Sie Wind vom Sensor fern. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst, um Hinweise zu bestimmten Umgebungen zu erhalten.
	Die Sensorfläche befindet sich nicht parallel zur Oberfläche des Messziels.	Stellen Sie sicher, dass die Sensorfläche sich parallel zur Oberfläche des Messziels befindet.
	Die Oberfläche des Messziels ist nicht optimal (extreme Verwirbelung).	Wählen Sie einen anderen Bereich aus, um das Ziel zu messen.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Ungenauere Messungen	Das Rohr oder der Kanal, in dem der Sensor installiert ist, ist klein oder zu eng. Das Ultraschallsignal wird von den Seiten des Rohrs oder Kanals reflektiert.	Installieren Sie den Sensor in einem Rohr mit einem größeren Durchmesser, oder verlegen Sie den Sensor näher an die Wasseroberfläche. Halten Sie den nach unten gerichteten Sensor mindestens 13,34 cm (5,25 Zoll) von der Wasseroberfläche entfernt. Halten Sie den Sensor im Rohr mindestens 0 cm (0 Zoll) von der Wasseroberfläche entfernt. Alternativ können Sie den Mindestabstandswert auf eine Position unterhalb des falschen Ziels ändern, das die Messung beeinträchtigt.
	Der Sensor ist direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt.	Lassen Sie die Sonne nicht direkt auf den Sensor scheinen. Bringen Sie einen Sonnenschutz an, wenn keine alternative Position möglich ist. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst, um Hinweise zu bestimmten Umgebungen zu erhalten.
	Die Temperatur in der Umgebung des Sensors hat sich schnell verändert.	Warten Sie, bis der Sensor sich stabilisiert hat, nachdem große Änderungen der Umgebungstemperatur aufgetreten sind.
	Der Sensor ist zu weit von der Oberfläche des Messziels entfernt.	Installieren Sie den Sensor in der Nähe der Oberfläche des Messziels.
Messfehler	Schaum, Öl, Ablagerungen und Oberflächenverwirbelung beeinträchtigen das Send- und Empfangssignal.	Reinigen des Sensors. Siehe Reinigen des Sensors auf Seite 67.

Ersatzteile und Zubehör

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr. Die Verwendung nicht zugelassener Teile kann zur Verletzung von Personen, zu Schäden am Messgerät oder zu Fehlfunktionen der Ausrüstung führen. Die Ersatzteile in diesem Abschnitt sind vom Hersteller zugelassen.

Hinweis: Produkt- und Artikelnummern können für einige Verkaufsgebiete abweichen. Wenden Sie sich an den zuständigen Distributor oder schlagen Sie die Kontaktinformationen auf der Webseite des Unternehmens nach.

Ersatzteile

Beschreibung	Bestellnr.
Dichtung, Schwingungsisolation	6820
Halter (Höhe) für US9003-Sensor (im Rohr)	9488700

Zubehör

Beschreibung	Bestellnr.
Verlängerungskabel mit Steckern, 15,24 m (50 ft)	9489000
Verlängerungskabel, 82,29 m (270 ft), blanker Draht an einem Ende, nur Kabel	9488100
Erweiterungs-Kit für Kanal, umfasst: 82,29 m (270 ft) langes Kabel mit blankem Draht und Anschlussdose mit 30,48 cm (12 in.) Kabel und Anschluss an Logger	9488000
Hinweis: Bestellen Sie Ultraschallsensor, Dosierpistole und Gelkartuschen separat.	
Gelkartuschen (3x) mit Zuleitungen, für die Anschlussdose (falls verwendet), um Wasser fernzuhalten	7725600
Gelkartusche, Dosierpistole	7715300
Verteiler mit 30,48 cm (12 in.) Kabel, Stecker und Karabinerhaken	9488200
Hinweis: Bestellen Sie Dosierpistole und Gelkartuschen separat.	

Ersatzteile und Zubehör (fortgesetzt)

Beschreibung	Bestellnr.
Montagebügel, permanent, für US903-Sensor (im Rohr)	3875
Montagebügel, Boden oder Wand, anpassbar, für US9001-Sensor (nach unten gerichtet)	2904
Montagebügel, Wand, permanent, für US9001-Sensor (nach unten gerichtet)	2974
Montageklemme für US903-Sensor (im Rohr)	3868
Scherenbandsatz für Ø 38,10 bis 106,68 cm (15 bis 42 Zoll) Rohr für US903-Sensor (im Rohr)	3766
Scherenband für Ø 38,10 cm (15 Zoll) Rohr	9706100
Scherenband für Ø 45,72 cm (18 Zoll) Rohr	9706200
Scherenband für Ø 53,34 cm (21 Zoll) Rohr	9706300
Scherenband für Ø 60,96 cm (24 Zoll) Rohr	9706400
Scherenband für Ø 68,58 cm (27 Zoll) Rohr	9706500
Scherenband für Ø 76,20 cm (30 Zoll) Rohr	9706600
Scherenband für Ø 83,82 cm (33 Zoll) Rohr	9706700
Scherenband für Ø 91,44 cm (36 Zoll) Rohr	9706800
Scherenband für Ø 106,68 cm (42 Zoll) Rohr	9706900
Federring Ø 15,24 cm (6 Zoll), für US9003-Sensor (im Rohr)	4021
Federring Ø 20,32 cm (8 Zoll), für US9003-Sensor (im Rohr)	4022
Federring Ø 25,40 cm (10 Zoll), für US9003-Sensor (im Rohr)	4023
Federring Ø 30,48 cm (12 Zoll), für US9003-Sensor (im Rohr)	4024

Sommario

[Dati tecnici](#) a pagina 70

[Manutenzione](#) a pagina 83

[Informazioni generali](#) a pagina 70

[Risoluzione dei problemi](#) a pagina 84

[Installazione](#) a pagina 73

[Parti di ricambio e accessori](#)
a pagina 85

[Funzionamento](#) a pagina 80

Dati tecnici

I dati tecnici sono soggetti a modifica senza preavviso.

Dato tecnico	Dettagli
Dimensioni (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 poll.) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 poll.)
Involucro	US9001: acciaio inossidabile 316 US9003: acciaio inossidabile 316 e ABS
Peso	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) con cavo da 9,14 m (30 piedi) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) con cavo da 9,14 m (30 piedi)
Montaggio	US9001: supporto a muro, supporto a braccio snodato US9003: supporto interno al tubo
Frequenza	120 kHz
Precisione	0,008 poll./poll. dal punto di calibrazione con temperatura di stato stazionario, aria immobile e bersaglio ideale
Intervallo di misura	US9001: 13,34 - 396,24 cm (5,25 - 156 poll.) US9003: 0 - 382,91 cm (0,00 - 150,75 poll.)
Requisiti di alimentazione	12 V c.c., 0,0416 A, 0,5 W
Temperatura di esercizio	-18 - 60 °C (0 - 140 °F)

Dato tecnico	Dettagli
Umidità di esercizio	0 - 95%, senza condensa
Temperatura di stoccaggio	-40 - 60 °C (-40 - 140 °F)
Risoluzione	2,54 mm (0,01 poll.)
Materiale della guaina per cavi	Poliuretano
Diametro cavo	6,10 mm (0,24 poll.)
Lunghezza cavo	9,14 m (30 piedi), 91,44 m (300 piedi) massimo ¹
Angolo del fascio	6 ° (semiangolo, tipico)
Classe di protezione	NEMA 6P, IP 68
Strumenti compatibili	Logger di portata serie FL900
Certificazioni	CE
Garanzia	1 anno

¹ Fare riferimento a [Parti di ricambio e accessori](#) a pagina 85 per i cavi di prolunga e il kit prolunga per condotto.

Informazioni generali

In nessun caso, il produttore potrà essere ritenuto responsabile in caso di danni diretti, indiretti, particolari, causali o consequenziali per qualsiasi difetto o omissione relativa al presente manuale. Il produttore si riserva il diritto di apportare eventuali modifiche al presente manuale e ai prodotti ivi descritti in qualsiasi momento senza alcuna notifica o obbligo. Le edizioni riviste sono presenti nel sito Web del produttore.

Informazioni sulla sicurezza

AVVISO

Il produttore non può essere ritenuto responsabile di danni causati dal cattivo uso di questo prodotto, inclusi, senza limitazioni, danni diretti, accidentali e consequenziali e declina la responsabilità di tali danni nella massima misura permessa dalla legge. La responsabilità relativa all'identificazione dei rischi critici dell'applicazione e all'installazione di meccanismi appropriati per proteggere i processi in caso di eventuale malfunzionamento dell'apparecchiatura compete unicamente all'utilizzatore.

Prima di disimballare, installare o utilizzare l'apparecchio, si prega di leggere l'intero manuale. Si raccomanda di leggere con attenzione e rispettare le istruzioni riguardanti possibili pericoli o note cautelative. La non osservanza di tali indicazioni potrebbe comportare lesioni gravi dell'operatore o danni all'apparecchio.

Assicurarsi che la protezione fornita da questa apparecchiatura non sia danneggiata. Non utilizzare o installare questa apparecchiatura in modo diverso da quanto specificato nel presente manuale.

Utilizzo dei segnali di pericolo

▲ PERICOLO

Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, potrebbe causare lesioni gravi o la morte.

▲ AVVERTENZA

Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, potrebbe comportare lesioni gravi, anche mortali.

▲ ATTENZIONE

Indica una situazione di pericolo potenziale che potrebbe comportare lesioni lievi o moderate.

AVVISO

Indica una situazione che, se non evitata, può danneggiare lo strumento. Informazioni che richiedono particolare attenzione da parte dell'utente.

Etichette di avvertimento

Leggere tutte le etichette presenti sullo strumento. La mancata osservanza delle stesse può causare lesioni personali o danni allo

strumento. A ogni simbolo riportato sullo strumento corrisponde un'indicazione di pericolo o di avvertenza nel manuale.

	Tale simbolo, se apposto sullo strumento, fa riferimento al manuale delle istruzioni per il funzionamento e/o informazioni sulla sicurezza.
	Apparecchiature elettriche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite in impianti di smaltimento pubblici europei dopo il 12 agosto 2005. In conformità ai regolamenti europei locali e nazionali (a norma della direttiva UE 2002/96/CE), gli utenti dovranno restituire le apparecchiature vecchie o non più utilizzabili al produttore, il quale è tenuto a provvedere allo smaltimento gratuito. Nota: Per la restituzione al fine del riciclaggio, si prega di contattare il produttore dell'apparecchio o il fornitore, che dovranno indicare come restituire l'apparecchio usato.

Certificazioni

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:

Le registrazioni dei test di supporto sono disponibili presso il produttore.

Questo apparecchio digitale di Classe A soddisfa tutti i requisiti di cui agli Ordinamenti canadesi sulle apparecchiature causanti interferenze.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Parte 15, Limiti Classe "A"

Le registrazioni dei test di supporto sono disponibili presso il produttore. Il presente dispositivo è conforme alla Parte 15 della normativa FCC. Il funzionamento è subordinato alle seguenti condizioni:

1. L'apparecchio potrebbe non causare interferenze dannose.
2. L'apparecchio deve tollerare tutte le interferenze subite, comprese quelle causate da funzionamenti inopportuni.

Modifiche o cambiamenti eseguiti sull'unità senza previa approvazione da parte dell'ente responsabile della conformità potrebbero annullare il diritto di utilizzare l'apparecchio. Questo apparecchio è stato testato ed è conforme con i limiti per un dispositivo digitale di Classe A, secondo la

Parte 15 delle normative FCC. I suddetti limiti sono stati fissati in modo da garantire una protezione adeguata nei confronti di interferenze nocive se si utilizza l'apparecchiatura in applicazioni commerciali.

L'apparecchiatura produce, utilizza e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non installata e utilizzata in accordo a quanto riportato nel manuale delle istruzioni, potrebbe causare interferenze nocive per le radiocomunicazioni. L'utilizzo di questa apparecchiatura in una zona residenziale può provocare interferenze dannose; in tal caso, l'utente dovrà eliminare l'interferenza a proprie spese. Per ridurre i problemi di interferenza, è possibile utilizzare le seguenti tecniche:

1. Scollegare l'apparecchio dalla sua fonte di potenza per verificare che sia la fonte dell'interferenza o meno.
2. Se l'apparecchio è collegato alla stessa uscita del dispositivo in cui si verifica l'interferenza, collegare l'apparecchio ad un'uscita differente.
3. Spostare l'apparecchio lontano dal dispositivo che riceve l'interferenza.
4. Posizionare nuovamente l'antenna di ricezione dell'apparecchio che riceve le interferenze.
5. Provare una combinazione dei suggerimenti sopra riportati.

Descrizione del prodotto

I sensori di livello a ultrasuoni fanno parte del sistema logger di portata e sensore serie FL900. Il sistema misura il livello di flusso e calcola la portata in canali aperti. La portata viene calcolata in base al livello di flusso e al dispositivo primario o al livello di flusso e all'area/velocità fornita da un sensore di velocità. Quando il logger di portata viene utilizzato con un modem opzionale, le attività di raccolta dei dati del flusso, di modifica alla programmazione e di monitoraggio degli allarmi possono essere effettuate da remoto.

Spia di stato

Quando il sensore è collegato al logger di portata e sta eseguendo una misurazione, la spia di stato del sensore è accesa. Fare riferimento alla [Figura 1](#) a pagina 73 e alla [Figura 2](#) a pagina 73. Fare riferimento alla [Tabella 1](#) per le descrizioni dei colori della spia.

Tabella 1 Definizioni di spia di stato

Colore spia	Descrizione
Rosso	Eco non trovato (perdita di eco)
Verde	Eco trovato.
Verde lampeggiante	Il bersaglio della misurazione è troppo vicino al sensore (entro 6,35 mm (0,25 poll.) della distanza minima del sensore).

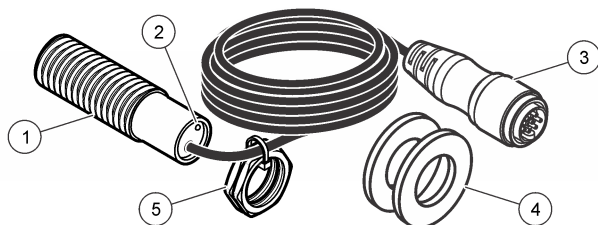
Principio di funzionamento

Il livello di flusso viene misurato dal sensore a ultrasuoni. Il sensore a ultrasuoni genera un'onda ultrasonica pulsata che viene inviata verso la superficie dell'acqua. L'onda ultrasonica si riflette sulla superficie dell'acqua e ritorna al sensore. La distanza è il tempo misurato impiegato dall'impulso dell'onda ultrasonica per andare dalla superficie dell'acqua al sensore. Il tempo misurato viene moltiplicato per la velocità del suono alla temperatura ambiente dell'aria sottostante il sensore. Il sensore misura la temperatura ambiente per una maggiore precisione.

Componenti del prodotto

Accertarsi che tutti i componenti siano stati ricevuti. Fare riferimento alla [Figura 1](#) e alla [Figura 2](#). In mancanza di un componente o in presenza di eventuali danni, contattare immediatamente il produttore o il rappresentante.

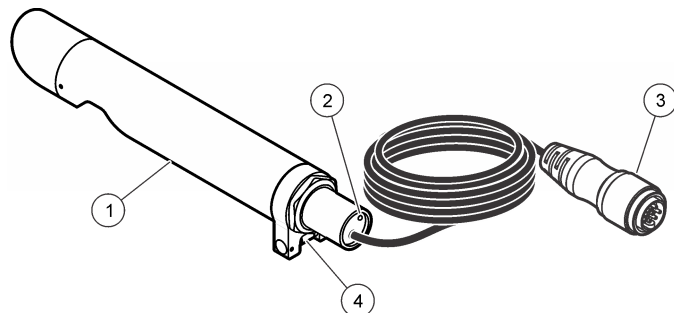
Figura 1 Componenti del sensore (baratro) US9001



1 Sensore con cavo US9001, 9,14 m (30 piedi)	4 Guarnizione, isolante antivibrazioni (2x) ¹
2 Spia di stato	5 Dado esagonale (2x) ¹
3 Connettore	

¹ Da utilizzare con staffe per montaggio a muro (2974) per il sensore baratro

Figura 2 Componenti del sensore (interno al tubo) US9003



1 Sensore US9003 con cavo, 9,14 m (30 piedi)	3 Connettore
2 Spia di stato	4 Livello

Installazione

⚠ ATTENZIONE



Pericoli multipli. Gli interventi descritti in questa sezione del documento devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Linee guida per l'installazione in loco

Per ottenere le migliori prestazioni dal sensore, rispettare le linee guida per l'installazione in loco indicate nella [Tabella 2](#).

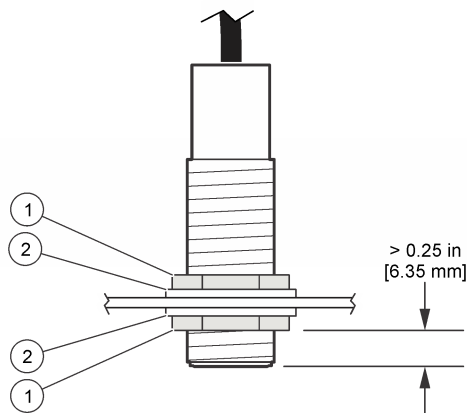
Tabella 2 Linee guida per l'installazione in loco

Linea guida	Dettagli
Non appendere il sensore al cavo.	Il cavo del sensore si potrebbe tendere causando errori di misurazione.
Evitare di esporre il sensore all'azione diretta della luce solare.	L'esposizione del sensore alla luce solare diretta e intensa fa aumentare la temperatura dell'alloggiamento del sensore oltre la temperatura ambiente, determinando misurazioni non accurate.
Per il sensore (baratro) US9001, assicurarsi che il dado di montaggio più in basso si trovi a oltre 6,4 mm (0,25 poll.) dal lato anteriore del sensore. Fare riferimento alla Figura 3 .	Se il dado di montaggio si trova in prossimità del lato anteriore del sensore, possono verificarsi picchi di livello a temperature estreme. Serrare a mano il dado esagonale, quindi serrare di ½ giro. Non serrare eccessivamente il dado esagonale altrimenti la guarnizione isolante non sarà in grado di ridurre le vibrazioni.
Evitare l'esposizione diretta del sensore a vento forte e correnti d'aria.	La potenza del segnale a ultrasuoni si riduce con il vento.

Tabella 2 Linee guida per l'installazione in loco (continua)

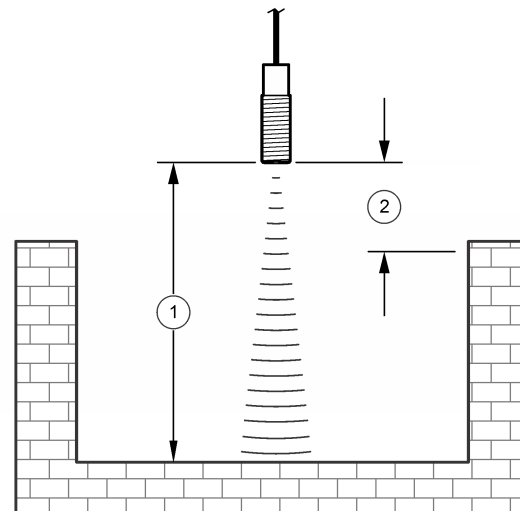
Linea guida	Dettagli
Installare il sensore in modo che il segnale a ultrasuoni non colpisca i lati di un tubo piccolo o di canali stretti.	Il segnale a ultrasuoni emette un fascio con semiangolo di 6°. Fare riferimento alla Figura 4 e alla Figura 5 . Impostare la distanza minima e massima del bersaglio da misurare per evitare falsi eco e misurazioni errate del livello. Fare riferimento a Modifica delle impostazioni applicazione (opzionale) a pagina 82.
Installare il sensore in un punto sufficientemente alto sopra la superficie dell'acqua, in modo che non venga sommerso in caso di aumento del livello.	La velocità del suono nell'acqua è superiore rispetto all'aria. Un sensore immerso in acqua fornisce valori irregolari.

Figura 3 Sensore (baratro) US9001



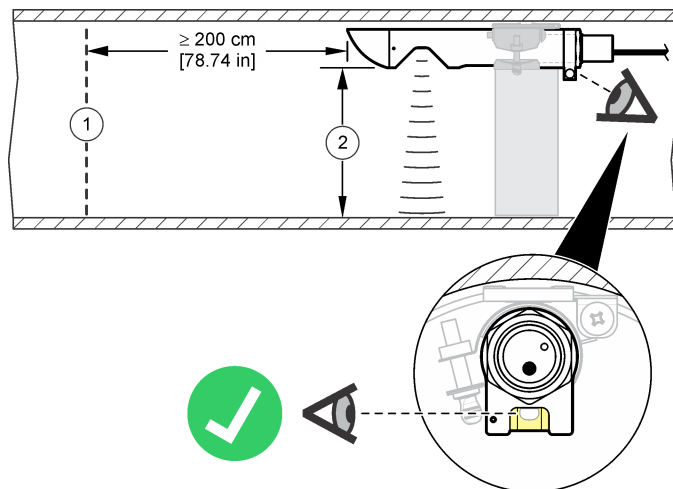
1 Dado esagonale	2 Guarnizione, isolante antivibrazioni
------------------	--

Figura 4 Installazione del sensore US9001



1 Distanza massima	2 Distanza minima
--------------------	-------------------

Figura 5 Installazione del sensore US9003



1 Distanza minima rispetto a ostacoli riflettenti

2 Distanza dal sensore, 0 - 382,91 cm (0,00 - 150,75 poll.) massimo

Quando l'installazione si trova sopra un canale stretto, non installare il sensore troppo in alto poiché il fascio del sensore potrebbe essere più ampio del canale. Ciò può causare falsi eco dal lato superiore delle pareti del canale piuttosto che dalla superficie dell'acqua. Per prevenire falsi eco, individuare un'altezza del sensore idonea, in modo che l'intero fascio ricada all'interno del canale e non colpisca eventuali ostacoli.

Selezionare l'altezza del sensore idonea:

1. Effettuare le misurazioni. Fare riferimento alla [Figura 6](#).
2. Calcolare l'angolo dall'asse, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Per evitare interferenze provenienti da ostacoli esterni, assicurarsi che l'angolo calcolato dall'asse sia inferiore al semiangolo del fascio (normalmente 6°) del sensore.

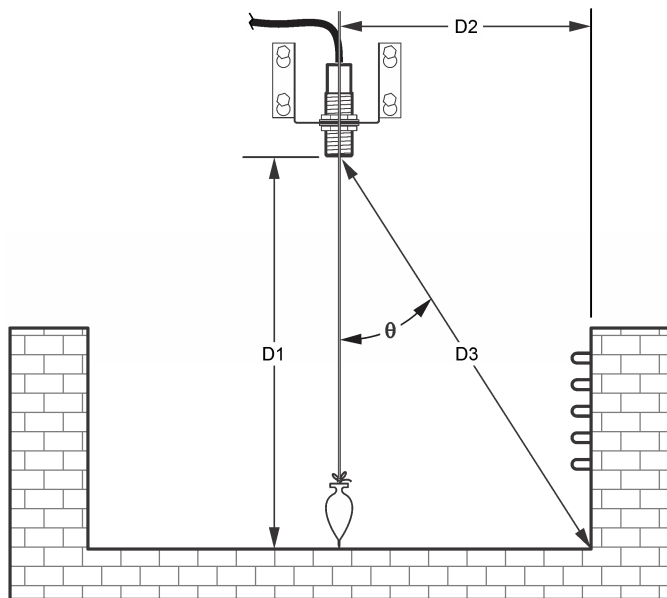
Installazione del software

Controllare che sul PC o sul computer portatile sia installata la versione più aggiornata del software Flo-Ware e del driver software per il logger di portata FL900. Scaricare il driver software da http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Configurazione dell'installazione

Partendo dal fondo del sensore, il segnale a ultrasuoni si espande man mano che si allontana dal sensore. Installare il sensore in modo che il segnale a ultrasuoni non colpisca le pareti del tubo o la parte superiore del canale.

Figura 6 Selezione dell'altezza del sensore



Installazione del sensore

Installare il sensore a ultrasuoni in modo che si trovi al centro della corrente del flusso, con la parte anteriore del sensore parallela al flusso. Il lato anteriore del sensore deve essere parallelo al flusso, in modo tale che il segnale sia perpendicolare al flusso e l'eco del segnale non rimbalzi contro le pareti del canale. Il rimbalzo del segnale contro la parete può causare letture irregolari o una completa perdita di eco.

Il sensore a ultrasuoni dispone di diverse opzioni di strutture di supporto. Fare riferimento alla [Figura 7](#) e alla [Figura 8](#). Fare riferimento alle istruzioni incluse con la struttura di supporto per le informazioni di installazione.

Figura 7 Opzioni di strutture di supporto – US9001

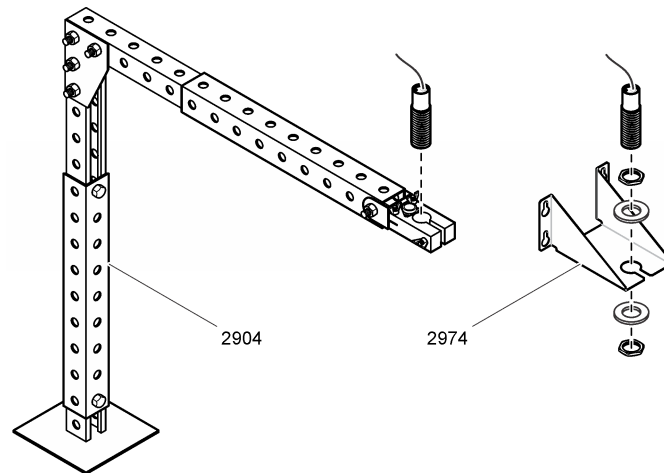
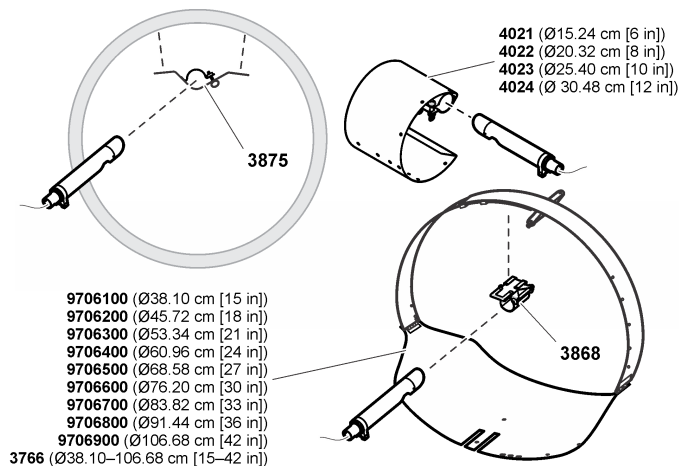


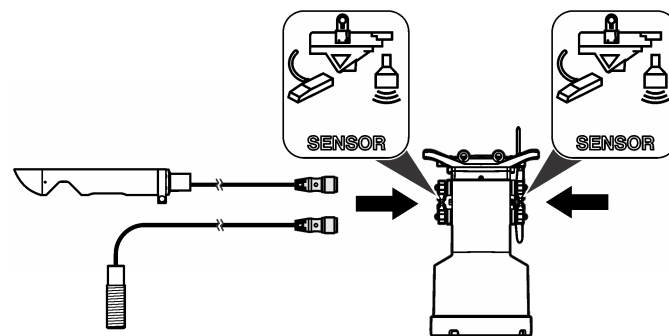
Figura 8 Opzioni di strutture di supporto – US9003



Collegamento al logger di portata

Collegare il sensore al logger di portata. Fare riferimento alla [Figura 9](#).

Figura 9 Collegamento del sensore al logger di portata



Montaggio del sensore in un dispositivo primario

Un dispositivo primario è una struttura idraulica, come un canale o uno stramazzo, con un rapporto livello-portata noto. Il sensore a ultrasuoni misura il livello di liquido in un canale che contribuisce ad alimentare il flusso (noto come "salto") e il logger di portata calcola la portata d'acqua in base al rapporto salto-portata del dispositivo primario.

Nota: in alternativa, il logger di flusso può calcolare la portata in base al livello di liquido nel canale e all'area/velocità fornita da un sensore di velocità. Il metodo di calcolo della portata viene selezionato nel campo Flow Method (Metodo flusso).

La maggior parte dei dispositivi primari ha un punto punto specifico in cui installare per il sensore di misurazione del salto (livello di liquido). Fare riferimento alle istruzioni fornite dal costruttore del dispositivo primario per la posizione corretta del sensore. Se le istruzioni del costruttore del dispositivo non sono disponibili, fare riferimento alla [Figura 10](#)–

[Figura 14](#). Il simbolo  nelle figure identifica la posizione corretta del sensore.

Per evitare che il sensore venga sommerso dall'acqua, ma rimanga sempre a una distanza ottimale, montarlo a una distanza minima dal livello massimo tipico del bersaglio. Assicurarsi di rientrare nella gamma massima del sensore e tenere conto del livello minimo del bersaglio.

Figura 10 Stramazzo triangolare

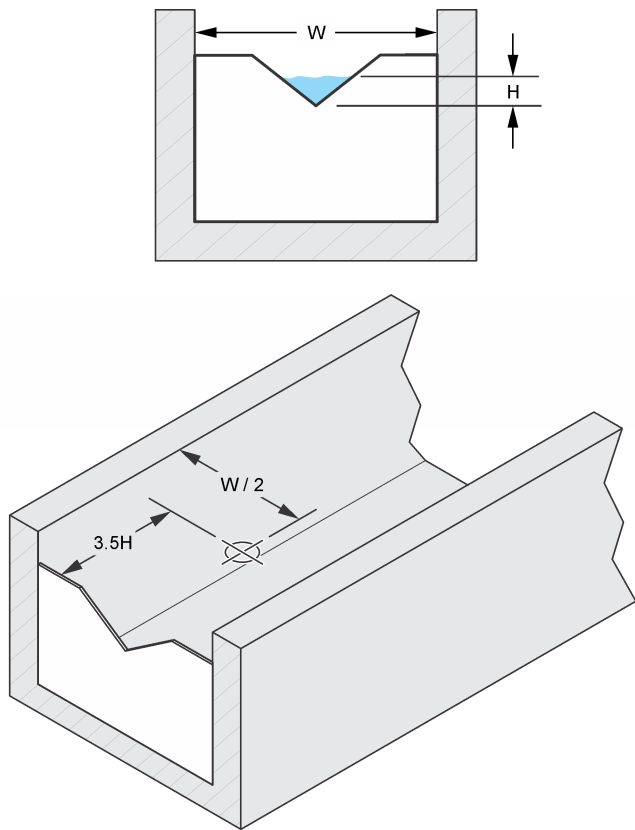


Figura 11 Canali Palmer-Bowlus

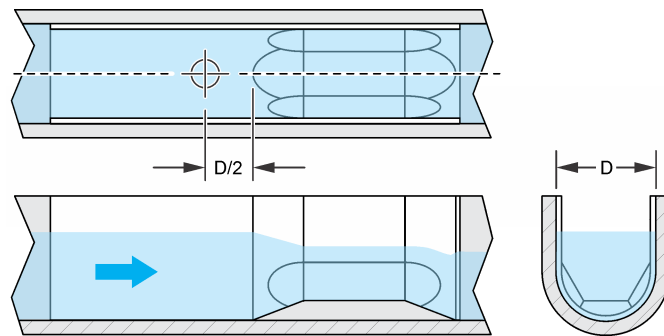
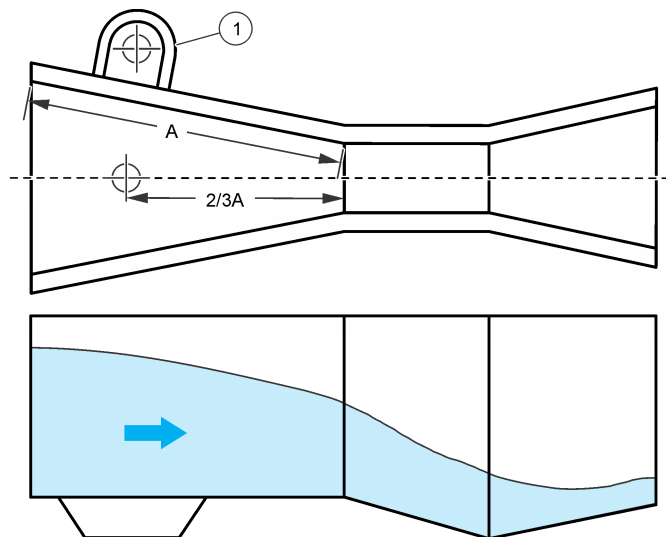


Figura 12 Canali Parshall



1 Pozzetto di misura¹

¹ Se presente, montare il sensore nel pozzetto di misura. In caso contrario, montare il sensore nell'altro punto indicato.

Figura 13 Canale Leopold-Lagco

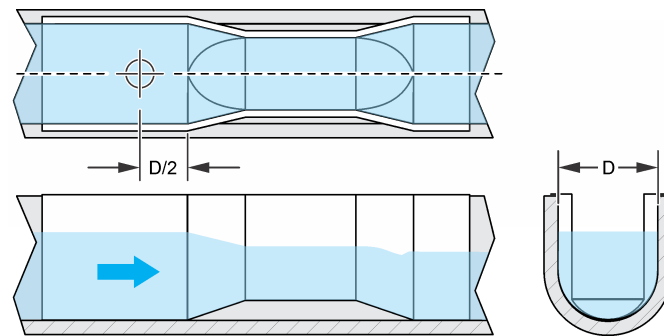
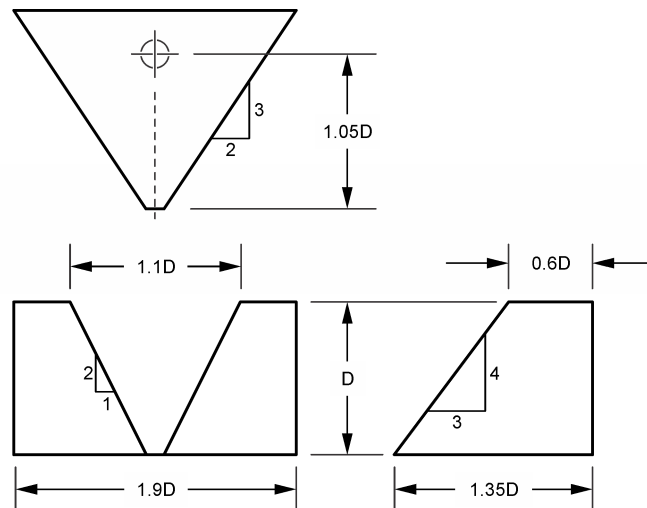


Figura 14 Canale ad H

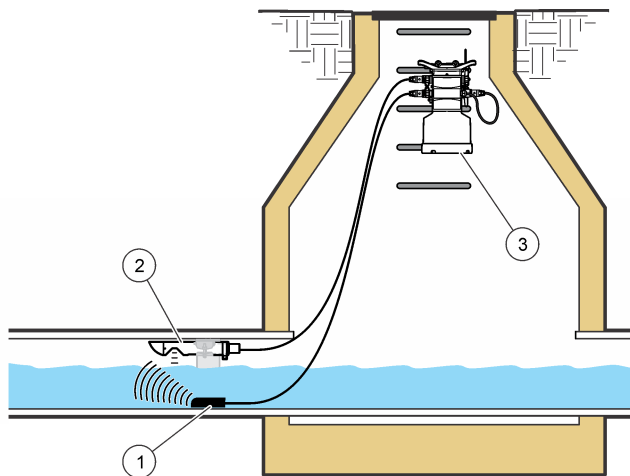


Installazione per una misurazione ridondante del livello

I sensori a ultrasuoni possono essere utilizzati per una misurazione ridondante del livello, come ad esempio un sensore area/velocità Sigma e un modulo analizzatore AV9000, un sensore Flo-Dar o un sensore Flo-Tote.

L'esempio più comune di una misurazione ridondante del livello prevede l'uso del sensore di pressione a immersione area/velocità. Il sensore area/velocità viene di solito installato alla base del tubo su una staffa a molla o a forbice. Il sensore a ultrasuoni viene installato sulla corona del tubo. Fare riferimento alla [Figura 15](#).

Figura 15 Misurazione del livello



1 Sensore area/velocità

3 Logger FL900

2 Sensore a ultrasuoni

Funzionamento

Taratura

Passare alla schermata US900X Configuration (Configurazione US900X).

1. Assicurarsi che il sensore sia collegato al logger di portata.
2. Avviare il software Flo-Ware.
3. Fare clic su **Communicate with an instrument** (Comunica con uno strumento).
4. Selezionare FL900 Series>Communications (Comunicazioni).
5. Fare clic sul pulsante **CONNECT** (CONNETTI)  per connettersi online al logger di portata serie FL900. Viene visualizzata una finestra.
6. Selezionare la porta sul PC collegato al logger di portata.
7. Selezionare Modbus RTU nel campo Protocol (Protocollo), quindi fare clic su **OK**.
8. Fare clic sulla scheda **Programming** (Programmazione). Durante il funzionamento online, vengono mostrate le porte e i sensori collegati.
9. Selezionare la porta del sensore (US900X). Viene visualizzata la schermata US900X Configuration (Configurazione US900X).

Calibrazione del sensore

Assicurarsi di calibrare il sensore nell'ambiente operativo alla temperatura ambiente di esercizio tipica. La temperatura ambiente è inclusa nei calcoli di calibrazione e misura. Il sensore ha una costante termica di 60 minuti su una variazione di temperatura di 20 °C (36 °F). Prima della calibrazione, lasciare al sensore il tempo sufficiente per adattarsi a una variazione di temperatura di notevole entità.

Utilizzare il software Flo-Ware per calibrare il sensore. Il sensore può essere calibrato mediante calibrazione guidata o manualmente. Fare riferimento al manuale Flo-Ware per calibrare il sensore manualmente.

Per calcolare il flusso con le tabelle di livello-area o salto-portata, calibrare il sensore manualmente.

Nota: viene calibrato solo il livello, a meno che non sia previsto in input della misura dell'area/velocità proveniente da un sensore di velocità attraverso una porta distinta del sensore del logger di portata serie FL900 e la porta del sensore non sia selezionata nel campo Velocity Input (Ingresso velocità) della scheda Flow (Flusso).

1. Nel campo Level Unit (Unità livello), selezionare le unità di misura per il livello.
Nota: l'unità livello può essere diversa dalle unità registrate selezionate nella scheda Datalog Setup (Configurazione registrazione dati).
2. Nel campo Flow Unit (Unità flusso), selezionare le unità di misura per la portata.
3. Selezionare le opzioni.

Opzione	Descrizione
Sensor Type (Tipo sensore)	Selezionare il tipo di sensore—Sensore baratro o interno al tubo).
Sediment (Sedimenti)	Immettere il livello di sedimenti nel fondo del canale.
Level Offset (Sfalsamento livello) (opzionale)	Immettere la differenza tra il livello misurato e il livello effettivo. Utilizzare per correggere l'errore di sfalsamento senza dover eseguire una calibrazione.

4. Fare clic su **CAL WIZARD** (CALIBRAZIONE GUIDATA). Viene visualizzata la finestra Calibration Wizard (Calibrazione guidata).
5. Selezionare le opzioni su ciascuna schermata e fare clic su **NEXT** (AVANTI).

Opzione	Descrizione
Sensor Type (Tipo sensore)	Selezionare il tipo di sensore—Sensore baratro o interno al tubo).

Opzione	Descrizione
Flow Method (Metodo flusso)	Selezionare il metodo di calcolo del flusso—area velocity (area/velocità), primary device (dispositivo primario) o None (Nessuno). Selezionare un'opzione di area/velocità per calcolare la portata in base all'area/velocità fornita da un sensore di velocità collegato al logger di portata. Selezionare il tipo di dispositivo primario (ad esempio, canale o stramazzone) per calcolare la portata in base al tipo di dispositivo primario. Nota: il sensore a ultrasuoni può essere utilizzato solo come dispositivo di misurazione del livello. Selezionare None (Nessuno) per non calcolare la portata.
Dimensions (Dimensioni)	Immettere i parametri fisici del metodo di calcolo del flusso selezionato.
Velocity Input (Ingresso velocità)	Se il metodo di calcolo del flusso selezionato nel campo Flow Method (Metodo flusso) è un'opzione di area/velocità, selezionare la sorgente dell'ingresso area/velocità. Ad esempio, se il sensore a ultrasuoni è collegato alla porta 1 e il sensore a immersione area/velocità è collegato alla porta 2, selezionare la porta 2 nel campo Velocity Input (Ingresso velocità). Nota: se nel campo Flow Method (Metodo flusso) è selezionato un dispositivo primario o None (Nessuno), il campo Velocity Input (Ingresso velocità) sarà disattivato.
Current Level (Livello corrente)	Immettere il livello di flusso nel canale tramite misurazione diretta.
Number of Measurements (Numero di misurazioni)	Selezionare il numero di misurazioni da eseguire durante la calibrazione—1, 2 o 3. In presenza di più di 1 misurazione, nel software Flo-Ware viene visualizzata la media.

Se la calibrazione viene eseguita correttamente, viene visualizzato un riepilogo dei valori:

- Distanza (baratro)—la distanza dal lato anteriore del sensore alla superficie dell'acqua

- Distanza (interno al tubo)—la distanza dal tubo del sensore alla superficie dell'acqua.
 - Temperatura—la temperatura dell'ambiente operativo misurata dal sensore
 - Distanza da livello zero—la distanza dalla parte anteriore del sensore o dal tubo del sensore al fondo del canale
 - Perdita di eco—la percentuale di segnale a ultrasuoni perduta durante l'invio e la ricezione
6. Fare clic su **NEXT** (AVANTI). Viene visualizzato il messaggio "Calibration Complete" (Calibrazione completata).
- Nota: se la calibrazione non è stata completata correttamente, viene visualizzato un messaggio di errore e il sensore esegue un'altra misurazione.*
7. Fare clic su **FINISH** (FINE).
8. Fare clic su **WRITE TO LOGGER** (SCRIVI SU LOGGER) per salvare le impostazioni. Viene visualizzata una finestra.
9. Opzionale: selezionare le opzioni.

Opzione	Descrizione
Set Logger Clock (Imposta orologio logger)	Consente di impostare l'orologio del logger di portata sulla data/ora del computer collegato al logger di portata. Se il logger di portata è provvisto di modem, l'orologio viene impostato sulla data/ora del server.
Erase Data (Elimina dati)	Consente di eliminare tutti i dati memorizzati nel logger di portata.

10. Fare clic su **OK**.
11. Fare clic sulla scheda **Flow** (Flusso) sopra la sezione Level Settings (Impostazioni livello). I valori immessi durante la calibrazione vengono mostrati nei campi.

Modifica delle impostazioni applicazione (opzionale)

Le impostazioni applicazione sulla relativa scheda forniscono ulteriori opzioni di filtraggio per gestire siti difficili. Per la maggior parte delle condizioni di flusso, le impostazioni predefinite di fabbrica sulla scheda Application Settings (Impostazioni applicazione) sono corrette.

Contattare il supporto tecnico prima di modificare le impostazioni applicazione.

1. Eseguire i passaggi indicati in [Passare alla schermata US900X Configuration \(Configurazione US900X\)](#), a pagina 80.
2. Fare clic sulla scheda Application Settings (Impostazioni applicazione). Selezionare le opzioni.

Opzione	Descrizione
Filter Size (Dimensione filtro)	Selezionare il numero di letture acquisite dal logger di portata e le medie su un punto di dati—1–50 (valore predefinito = 16).
Reject High (Scarta valori alti)	Selezionare il numero dei valori più alti scartati—0–49. Ad esempio, se la dimensione filtro è 16 e i valori di Reject High (Scarta valori alti) e Reject Low (Scarta valori bassi) sono pari a 4, il sensore raccoglie 16 misurazioni e scarta le 4 misurazioni più alte e le 4 più basse. Gli altri 8 valori sono utilizzati per calcolare il punto di dati medio del livello.
Reject Low (Scarta valori bassi)	Selezionare il numero dei valori più bassi scartati—0–49.
Number of Holds (Numero di memorizzazioni)	Selezionare il numero di volte in cui l'ultimo punto di dati registrato viene salvato nel registro in caso di una lettura non riuscita dovuta a una perdita di eco (valore predefinito = 5). Ad esempio, se il numero di memorizzazioni è 5, l'ultimo punto di dati sostituisce le successive 5 letture consecutive non riuscite o fino a quando non viene eseguita una lettura corretta.
Median Filter (Filtro mediano)	Selezionare il numero di punti di dati che verranno utilizzati nel filtro mediano del logger di portata (valore predefinito = None (Nessuno)). Il logger di portata acquisisce un valore mediano di 3, 5, 7, 9 o 11 punti di dati per ridurre disturbi o dati anomali. Vengono registrati solo i valori mediani. I valori di dati non elaborati non vengono registrati.
Sample Rate (Velocità di campionamento)	Selezionare il numero di campionamenti acquisiti al secondo—1–10 (valore predefinito = 4).

Opzione	Descrizione
Minimum Distance (Distanza minima)	Selezionare la distanza minima per il sensore. Per il sensore interno al tubo, il valore predefinito è 0. Per il sensore baratro, il valore predefinito è 5,25 pollici. Le distanze inferiori alla distanza minima del sensore vengono ignorate.
Maximum Distance (Distanza massima)	Selezionare la distanza massima per il sensore. Per il sensore interno al tubo, il valore predefinito è 150,75 pollici. Per il sensore baratro, il valore predefinito è 156,00 pollici. Le distanze superiori alla distanza massima del sensore vengono ignorate.

- Fare clic su **WRITE TO LOGGER** (SCRIVI SU LOGGER) per salvare le impostazioni.

***Nota:** per portare le impostazioni di configurazione sui valori predefiniti di fabbrica, fare clic su **RESTORE DEFAULTS** (RIPRISTINA IMPOSTAZIONI PREDEFINITE).*

Configurazione delle impostazioni di registrazione dati

Selezionare le misurazioni del sensore da registrare.

- Effettuare i passaggi indicati in [Passare alla schermata US900X Configuration \(Configurazione US900X\)](#), a pagina 80.
- Fare clic sulla scheda **Datalog Setup** (Configurazione registrazione dati).
- Fare clic sul segno "+" a sinistra della porta (US900X). Vengono visualizzate delle caselle di controllo. Selezionare una casella di controllo per registrare la misurazione. Ad esempio, selezionare Flow (Flusso) per registrare la portata.
- Fare clic su **WRITE TO LOGGER** (SCRIVI SU LOGGER) per salvare le impostazioni.
- Fare clic su **OK**.

Manutenzione

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di lesioni personali. Le operazioni riportate in questa sezione del manuale devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

AVVISO

Non smontare lo strumento per operazioni di manutenzione. Se è necessario pulire o riparare i componenti interni, contattare il produttore.

Pulizia del sensore

AVVISO

Per non danneggiare il sensore, non pulirlo con spugnette abrasive o in lana di acciaio.

Controllare il sensore periodicamente per escludere la presenza di materiale indesiderato e depositi. Pulire il sensore quando è presente un accumulo di materiale o quando le prestazioni risultano ridotte. La [Tabella 3](#) mostra le soluzioni detergenti consigliate e quelle sconsigliate.

Tabella 3 Elenco di soluzioni detergenti

Consigliate	Sconsigliate
Detergente per piatti e acqua	Prodotti contenenti ammoniaca
	Candeggina concentrata
	Cherosene
	Benzina
	Idrocarburi aromatici

- Scollegare il sensore dal logger di portata.
- Immergere il sensore in detergente per piatti e acqua.
- Pulire la parte anteriore del sensore e il riflettore.
- Utilizzare una bomboletta spray o un flacone morbido per eliminare eventuale materiale indesiderato più pesante.

Risoluzione dei problemi

Problema	Possibile causa	Soluzione
Perdita di eco	Schiuma o umidità di condensa (vapore o nebbia) che assorbe il segnale a ultrasuoni	Installare il sensore in un punto privo di schiuma o umidità di condensa.
	Vento forte, come ad esempio correnti d'aria in un sistema di smaltimento delle acque di scarico chiuso ad alta velocità, o raffiche di vento durante un temporale	Non esporre il sensore al vento. Contattare il supporto tecnico per suggerimenti relativi ad ambienti specifici.
	La parte anteriore del sensore non è parallela alla superficie del bersaglio della misurazione.	Assicurarsi che la parte anteriore del sensore sia parallela alla superficie del bersaglio della misurazione.
	La superficie del bersaglio della misurazione non è adatta (estrema turbolenza)	Selezionare un'area diversa per misurare il bersaglio.

Problema	Possibile causa	Soluzione
Misurazioni imprecise	Il tubo o il canale in cui è stato installato il sensore è piccolo o troppo stretto. Il segnale a ultrasuoni rimbalza sui lati del tubo o del canale.	Installare il sensore in un tubo di diametro maggiore o avvicinare il sensore alla superficie dell'acqua. Mantenere il sensore baratro a una distanza minima di 13,34 cm (5,25 poll.) dalla superficie dell'acqua. Mantenere il sensore interno al tubo a una distanza minima di 0 cm (0 poll.) dalla superficie dell'acqua. In alternativa, aumentare il valore minimo della distanza a un punto al di sotto del falso bersaglio che influisce sulla misurazione.
	Il sensore è esposto alla luce solare diretta.	Non esporre il sensore alla luce solare diretta. Fabbricare una protezione parasole, in mancanza di un punto alternativo. Contattare il supporto tecnico per suggerimenti relativi a un ambiente specifico.
	La temperatura dell'ambiente in cui si trova il sensore ha subito una rapida variazione.	Far stabilizzare il sensore in caso di notevoli variazioni nella temperatura dell'ambiente.
	Il sensore è troppo lontano dalla superficie del bersaglio della misurazione.	Installare il sensore in prossimità della superficie del bersaglio della misurazione.
Misurazione non riuscita	Schiuma, olio, detriti e turbolenza sulla superficie influiscono sul segnale inviato e ricevuto.	Pulire il sensore. Fare riferimento a Pulizia del sensore a pagina 83.

Parti di ricambio e accessori

⚠ AVVERTENZA



Pericolo di lesioni personali. L'uso di parti non approvate può causare lesioni personali, danni alla strumentazione o malfunzionamenti dell'apparecchiatura. La parti di ricambio riportate in questa sezione sono approvate dal produttore.

Nota: Numeri di Prodotti e Articoli possono variare per alcune regioni di vendita. Contattare il distributore appropriato o fare riferimento al sito Web dell'azienda per dati di contatto.

Parti di ricambio

Descrizione	Articolo n.
Guarnizione, isolante antivibrazioni	6820
Supporto (piatto) per sensore US9003 (interno al tubo)	9488700

Accessori

Descrizione	Articolo n.
Cavo di prolunga con connettori, 15,24 m (50 piedi)	9489000
Cavo di prolunga, 82,29 m (270 piedi), un'estremità con cavo scoperto, solo cavo	9488100
Kit prolunga per condotto che include un cavo da 82,29 m (270 piedi) con cavi scoperti e scatola di giunzione con cavo da 30,48 cm (12 poll.) e connettore per logger	9488000
Nota: ordinare separatamente il sensore a ultrasuoni, la pistola dosatrice e le cartucce di inchiostro.	
Cartucce di inchiostro (3x) con tubi di erogazione per la scatola di giunzione (se utilizzata), per evitare infiltrazioni di acqua	7725600
Cartuccia di inchiostro e pistola dosatrice	7715300

Parti di ricambio e accessori (continua)

Descrizione	Articolo n.
Scatola di giunzione con cavo da 30,48 cm (12 poll.), connettore e moschettone	9488200
Nota: ordinare separatamente la pistola dosatrice e le cartucce di inchiostro.	
Staffa di montaggio, permanente, per sensore (interno al tubo) US9003	3875
Staffa di montaggio, a pavimento o a muro, regolabile, per sensore (baratro) US9001	2904
Staffa di montaggio, a muro, permanente, per sensore (baratro) US9001	2974
Fermo di supporto per sensore (interno al tubo) US9003	3868
Set di staffe a forbice per tubo da $\varnothing$ 38,10 - 106,68 cm (15 - 42 poll.) per sensore (interno al tubo) US9003	3766
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 38,10 cm (15 poll.)	9706100
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 45,72 cm (18 poll.)	9706200
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 53,34 cm (21 poll.)	9706300
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 60,96 cm (24 poll.)	9706400
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 68,58 cm (27 poll.)	9706500
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 76,20 cm (30 poll.)	9706600
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 83,82 cm (33 poll.)	9706700
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 91,44 cm (36 poll.)	9706800
Staffa a forbice per tubo da $\varnothing$ 106,68 cm (42 poll.)	9706900
Anello elastico, $\varnothing$ 15,24 cm (6 poll.), per sensore (interno al tubo) US9003	4021
Anello elastico, $\varnothing$ 20,32 cm (8 poll.), per sensore (interno al tubo) US9003	4022

Parti di ricambio e accessori (continua)

Descrizione	Articolo n.
Anello elastico, Ø 25,40 cm (10 poll.), per sensore (interno al tubo) US9003	4023
Anello elastico, Ø 30,48 cm (12 poll.), per sensore (interno al tubo) US9003	4024

Índice

[Especificações](#) na página 87

[Informação geral](#) na página 87

[Instalação](#) na página 90

[Funcionamento](#) na página 97

[Manutenção](#) na página 100

[Resolução de problemas](#)
na página 101

[Acessórios e peças de substituição](#)
na página 102

Especificações

As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Dimensões (Ø x C)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 pol.) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 pol.)
Estrutura	US9001: aço inoxidável 316 US9003: aço inoxidável 316 e ABS
Peso	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) com cabo de 9,14 m (30 pés) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) com cabo de 9,14 m (30 pés)
Montagem	US9001: montagem na parede, com braço ajustável US9003: Montagem no interior do tubo
Frequência	120 kHz
Precisão	0,008 pol./pol. a partir do ponto de calibração a uma temperatura estacionária, ar parado e alvo ideal
Intervalo de medição	US9001: 13,34 a 396,24 cm (5,25 a 156 pol.) US9003: 0 a 382,91 cm (0,00 a 150,75 pol.)

Especificação	Detalhes
Requisitos de energia	12 V CC, 0,0416 A, 0,5 W
Temperatura de funcionamento	−18 a 60 °C (0 a 140 °F)
Humidade de funcionamento	0 a 95%, sem condensação
Temperatura de armazenamento	−40 a 60 °C (−40 a 140 °F)
Resolução	2,54 mm (0,01 pol.)
Material de invólucro de cabos	Poliuretano
Diâmetro do cabo	6,10 mm (0,24 pol.)
Comprimento do cabo	Máximo de 9,14 m (30 pés), 91,44 m (300 pés) ¹
Ângulo do feixe	6° (semi-ângulo, típico)
Classificação de protecção	NEMA 6P, IP 68
Instrumentos compatíveis	Sistemas de registo de fluxo da série FL900
Certificações	CE
Garantia	1 ano

¹ Consulte [Acessórios e peças de substituição](#) na página 102 para obter informações sobre as extensões e o kit de extensão da ligação.

Informação geral

Em caso algum o fabricante será responsável por quaisquer danos directos, indirectos, especiais, acidentais ou consequenciais resultantes de qualquer incorrecção ou omissão deste manual. O fabricante reserva-se o direito de, a qualquer altura, efectuar alterações neste manual ou no produto nele descrito, sem necessidade de o comunicar ou quaisquer outras obrigações. As edições revistas encontram-se disponíveis no website do fabricante.

Informações de segurança

ATENÇÃO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos resultantes da aplicação incorrecta ou utilização indevida deste produto, incluindo, mas não limitado a, danos directos, incidentais e consequenciais, não se responsabilizando por tais danos ao abrigo da lei aplicável. O utilizador é o único responsável pela identificação de riscos de aplicação críticos e pela instalação de mecanismos adequados para a protecção dos processos na eventualidade de uma avaria do equipamento.

Leia este manual até ao fim antes de desembalar, programar ou utilizar o aparelho. Dê atenção a todos os avisos relativos a perigos e precauções. A não leitura destas instruções pode resultar em lesões graves para o utilizador ou em danos para o equipamento.

Certifique-se de que a protecção oferecida por este equipamento não é comprometida. Não o utilize ou instale senão da forma especificada neste manual.

Uso da informação de perigo

▲ PERIGO

Indica uma situação de risco potencial ou eminente que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

▲ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, caso não seja evitada, poderá resultar na morte ou em ferimentos graves.

▲ AVISO

Indica uma situação de risco potencial, que pode resultar em lesão ligeira a moderada.

ATENÇÃO

Indica uma situação que, caso não seja evitada, poderá causar danos no instrumento. Informação que requer ênfase especial.

Avisos de precaução

Leia todas as etiquetas presentes no aparelho. A sua não observação pode resultar em lesões para as pessoas ou em danos para o aparelho.

Um símbolo no aparelho é referenciado no manual com uma frase de precaução.



Quando encontrar este símbolo no instrumento, isto significa que deverá consultar o manual de instruções para obter informações sobre o funcionamento do instrumento e/ou de segurança.



Desde 12 de Agosto de 2005, os equipamentos eléctricos marcados com este símbolo não poderão ser depositados nos sistemas europeus públicos de recolha de resíduos. Em conformidade com a legislação europeia e nacional (Directiva europeia 2002/96/CE), os utilizadores europeus de equipamentos eléctricos deverão devolver os equipamentos usados ou em fim de vida ao Fabricante, que procederá à sua eliminação sem quaisquer custos para o utilizador.
Nota: Para retornar o equipamento à reciclagem, favor entrar em contacto com o seu fabricante ou fornecedor para obter instruções acerca de como devolver equipamentos no fim da vida útil, acessórios eléctricos e todos os itens auxiliares para disposição adequada.

Certificação

Regulamento Canadiano de Equipamentos Causadores de Interferências, IECS-003, Classe A:

Os registos de suporte dos testes estão na posse do fabricante.

Este aparelho de Classe A obedece a todos os requisitos dos Regulamentos Canadianos de Equipamentos Causadores de Interferências.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

Parte 15 das Normas FCC, Limites da Classe “A”

Os registos de suporte dos testes estão na posse do fabricante. Este aparelho está conforme com a Parte 15 das Normas FCC. O funcionamento está sujeito às duas condições seguintes:

1. O equipamento não provoca interferências nocivas.
2. O equipamento deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências susceptíveis de determinar um funcionamento indesejado.

Alterações ou modificações efectuadas nesta unidade que não sejam expressamente aprovadas pela entidade responsável pela conformidade podem retirar ao utilizador a legitimidade de usar o aparelho. Este equipamento foi testado e considerado conforme relativamente aos limites para os dispositivos digitais de Classe A, de acordo com a Parte 15 das Normas FCC. Estes limites destinam-se a conferir uma protecção razoável contra interferências nocivas quando o equipamento é operado em ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado em conformidade com o manual de instruções, poderá provocar interferências nocivas com comunicações por rádio. É provável que a utilização deste equipamento numa zona residencial provoque interferências nocivas. Neste caso, o utilizador deverá corrigi-las às suas próprias expensas. As técnicas a seguir podem ser utilizadas para diminuir os problemas de interferência:

1. Desligue o aparelho da corrente e verifique se esta é ou não a fonte de interferência.
2. Se o aparelho estiver ligado à mesma tomada que o dispositivo que apresenta interferências, ligue-o a uma tomada diferente.
3. Afaste o equipamento do dispositivo que está a receber a interferência.
4. Reposicione a antena de recepção do dispositivo que está a receber a interferência.
5. Experimente combinações das sugestões anteriores.

Vista geral do produto

Os sensores de nível ultra-sónicos fazem parte do sistema de registo do fluxo da série FL900 e do sistema do sensor. O sistema mede o nível de fluxo e calcula o caudal em canais abertos. O caudal é calculado com base no nível de fluxo e no dispositivo principal ou no nível do fluxo e na velocidade da área fornecidos por um sensor de velocidade. Quando o sistema de registo do fluxo é utilizado com um modem opcional, a recolha de dados de fluxo, as alterações de programação e a monitorização de alarmes podem ser efectuadas de maneira remota.

Luz indicadora de estado

Quando o sensor está ligado um sistema de registo do fluxo e efectua uma leitura, a luz indicadora de estado do sensor acende-se. Consulte a

[Figura 1](#) na página 90 e a [Figura 2](#) na página 90. Consulte a [Tabela 1](#) para saber quais são as descrições da cor da luz.

Tabela 1 Definições do indicador de estado

Cor da luz	Descrição
Vermelho	Não foi detectado eco (perda de eco).
Verde	Eco detectado.
Verde intermitente	O alvo da medição está demasiado perto do sensor (a 6,35 mm (0,25 pol.) da distância mínima do sensor).

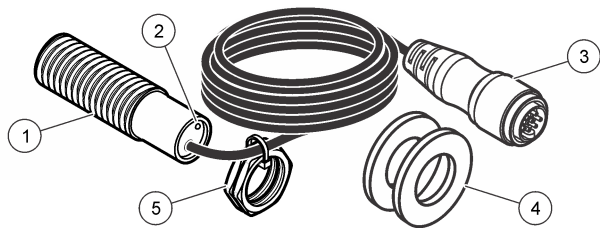
Teoria do funcionamento

O nível de fluxo é medido pelo sensor de ultra-sons. O sensor de ultra-sons cria uma onda pulsada de ultra-sons que é enviada para a superfície da água. A onda de ultra-sons é reflectida na superfície da água e o eco é recebido pelo sensor. A distância é medida pelo tempo que o pulso da onda de ultra-sons demora a deslocar-se da superfície da água ao sensor. O tempo medido é multiplicado pela velocidade do som à temperatura ambiente do ar sob o sensor. O sensor mede a temperatura ambiente por razões de rigor.

Componentes do produto

Certifique-se de que recebeu todos os componentes. Consulte a [Figura 1](#) e [Figura 2](#). Se algum destes itens estiver em falta ou apresentar danos, contacte imediatamente o fabricante ou um representante de vendas.

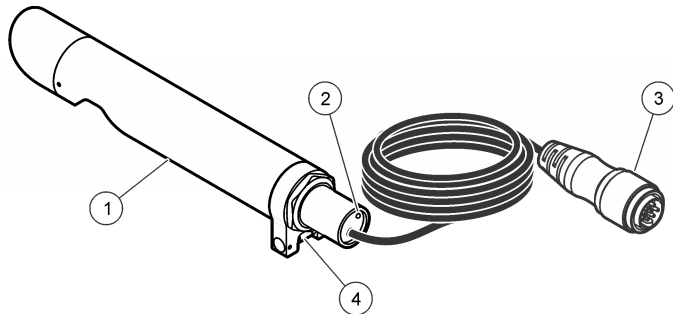
Figura 1 Componentes do sensor (virado para baixo) US9001



1 Sensor US9001 com cabo, 9,14 m (30 pés)	4 Gaxeta, isolamento de vibrações (2x) ¹
2 Luz indicadora de estado	5 Porca sextavada (2x) ¹
3 Conector	

¹ Para utilização com o suporte de montagem na parede (2974) para o sensor virado para baixo

Figura 2 Componentes do sensor US9003 (no interior do tubo)



1 Sensor US9003 com cabo, 9,14 m (30 pés)	3 Conector
2 Luz indicadora de estado	4 Nível

Instalação

⚠ AVISO



Vários perigos. Apenas pessoal qualificado deverá realizar as tarefas descritas nesta secção do documento.

Instruções de instalação no local

Para obter o melhor desempenho do sensor, siga as instruções de instalação no local indicadas em [Tabela 2](#).

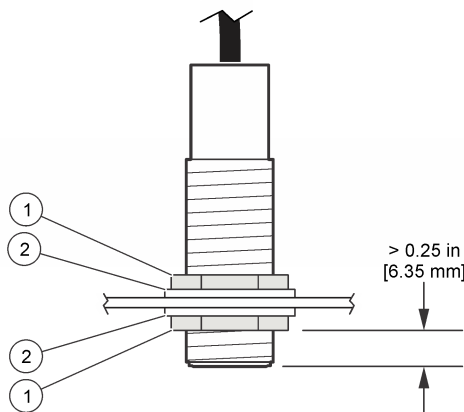
Tabela 2 Instruções de instalação no local

Instrução	Detalhes
Não pendure o sensor pelo respectivo cabo.	O cabo do sensor pode ficar esticado e causar erros de medição.
Não exponha o sensor à luz solar directa.	A exposição do sensor à luz solar directa e intensa irá aumentar a temperatura da caixa do sensor acima da temperatura do ar ambiente. Isto pode causar medições imprecisas.
No que respeita ao sensor (virado para baixo) US9001, certifique-se de que a porca de fixação inferior está a uma distância superior a 6,4 mm (0,25 pol.) da parte frontal do sensor. Consulte Figura 3 .	Se a porca de fixação estiver próxima da parte frontal do sensor, podem ocorrer picos de nível se ocorrerem temperaturas extremas. Aperte à mão a porca sextavada e depois rode ½ volta. Não aperte demasiado a porca sextavada, caso contrário a gaxeta de isolamento não reduz as vibrações.
Não sujeite o sensor a vento ou correntes de ar fortes.	A intensidade do sinal de ultra-sons é diminuída pelo vento.

Tabela 2 Instruções de instalação no local (continuação)

Instrução	Detalhes
Instale o sensor de modo a que o sinal de ultra-sons não atinja as partes laterais de um tubo pequeno ou de calhas/canais estreitos.	O sinal de ultra-sons emite a um semi-ângulo de feixe de 6°. Consulte a Figura 4 e Figura 5 . Defina a distância máxima e mínima para o alvo de medição, de modo a evitar falsos ecos e medições de nível incorrectas. Consulte Alterar as definições de aplicação (opcional) na página 99.
Instale o sensor suficientemente acima da superfície da água para que não fique submerso quando o nível aumentar.	A velocidade do som debaixo de água é muito superior à velocidade no ar. Um sensor que ficar submerso apresenta valores anormais.

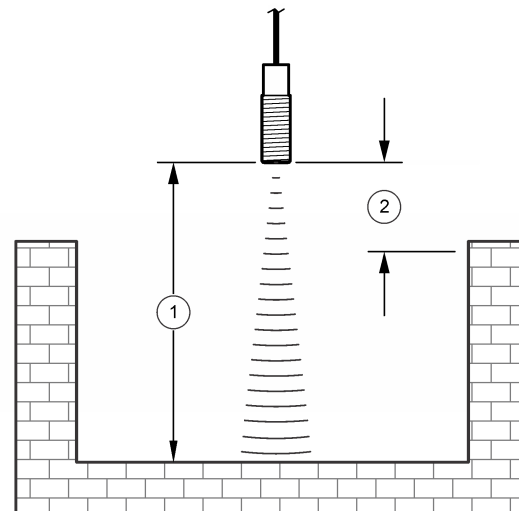
Figura 3 Sensor (virado para baixo) US9001



1 Porca sextavada

2 Gaxeta, isolamento de vibrações

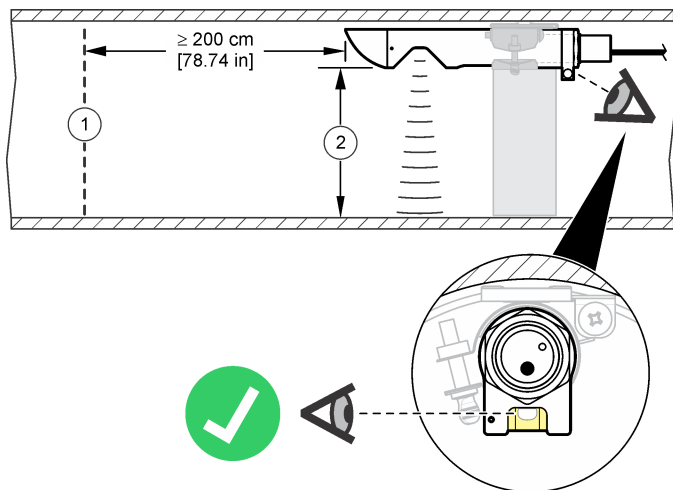
Figura 4 Instalação do sensor US9001



1 Distância máxima

2 Distância mínima

Figura 5 Instalação do sensor US9003



1 Distância mínima até à obstrução de reflexão

2 Distância máxima do sensor, de 0 até ao máximo de 382,91 cm (0,00 a 150,75 pol.)

Instalar o software

Certifique-se de que está instalada a versão mais recente do software Flo-Ware e do controlador de software do sistema de registo do fluxo FL900 no PC ou no portátil. Transfira o controlador do software no site http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Configuração da instalação

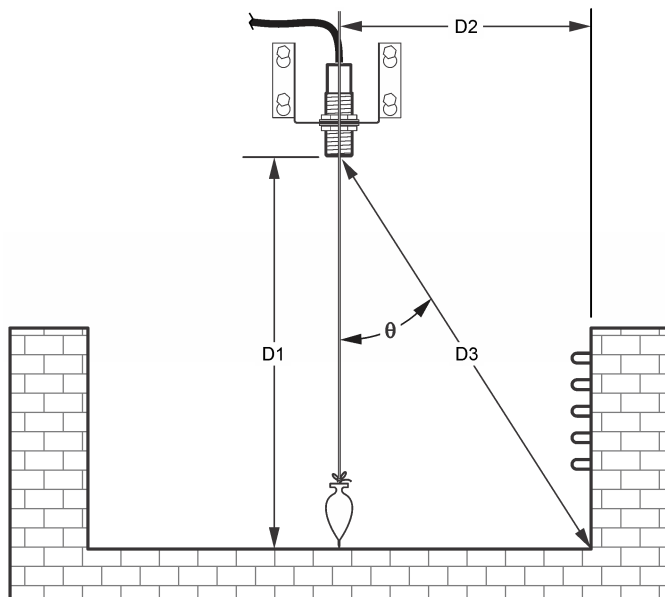
Na parte inferior do sensor, o sinal de ultra-sons expande-se à medida que se afasta do sensor. Instale o sensor de modo a que o sinal de ultra-sons não atinja as paredes do tubo ou a parte superior do canal.

Se a instalação estiver acima de um canal estreito, não instale o sensor numa posição demasiado elevada porque o feixe pode ser mais largo do que o canal. Isto pode causar falsos ecos na parte superior das paredes do canal e não na superfície da água. Para evitar os falsos ecos, calcule a altura aplicável do sensor para que todo o feixe seja projectado para o interior do canal e não atinja quaisquer obstruções.

Selecione a altura aplicável do sensor:

1. Efectue as medições. Consulte [Figura 6](#).
2. Calcule o ângulo a partir do eixo, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Para evitar interferências de obstruções externas, certifique-se de que o ângulo calculado a partir do eixo é inferior ao semi-ângulo do feixe (normalmente 6°) do sensor.

Figura 6 Seleccionar altura do sensor



Instalar o sensor

Instale o sensor de ultra-sons de modo a ficar acima do centro da corrente de fluxo e a respectiva parte frontal paralela ao fluxo. A parte frontal do sensor deve ficar paralela ao fluxo, para que o sinal seja perpendicular ao fluxo e o eco do sinal não faça ricochete nas paredes do canal. O sinal que faz ricochete na parede pode dar origem a leituras erráticas ou a uma total perda do eco.

O sensor de ultra-sons tem várias opções de equipamento de montagem. Consulte a [Figura 7](#) e [Figura 8](#). Consulte as instruções fornecidas com o equipamento de montagem para obter mais informações de instalação.

Figura 7 Opções de equipamento de montagem – US9001

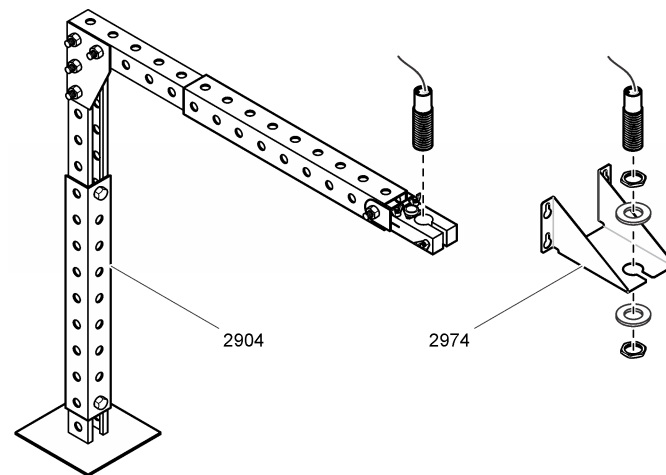
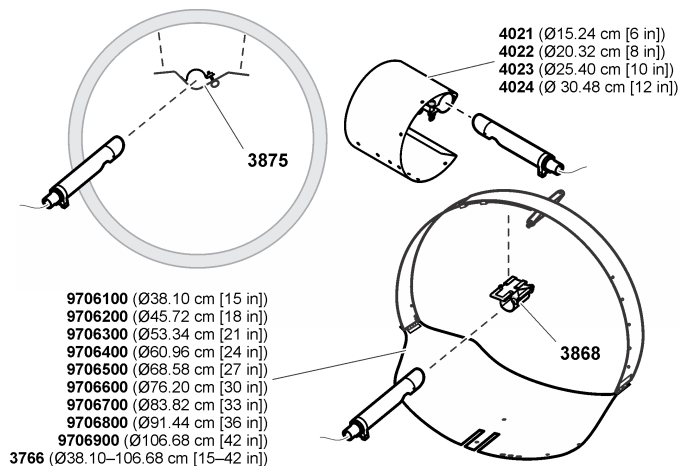


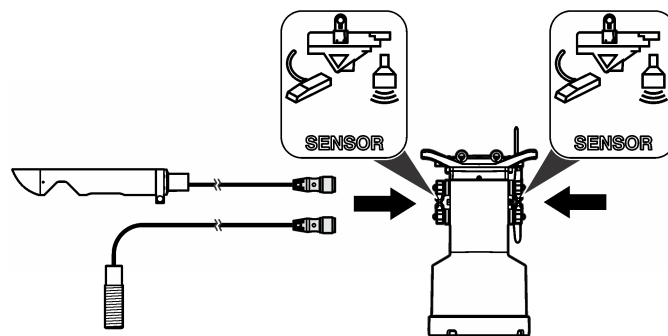
Figura 8 Opções de equipamento de montagem – US9003



Ligar ao sistema de registo do fluxo

Ligue o sensor ao sistema de registo do fluxo. Consulte [Figura 9](#).

Figura 9 Ligar o sensor ao sistema de registo do fluxo



Instalar o sensor com um dispositivo principal

Um dispositivo principal é uma estrutura hidráulica, como uma calha ou descarregador, que tem uma relação nível/fluxo conhecida. O sensor de ultra-sons mede o nível de líquido num canal que contribui para o fluxo (conhecido como "cabeça") e o sistema de registo do fluxo calcula o caudal com base na relação cabeça/fluxo do dispositivo principal.

Nota: Como alternativa, o sistema de registo do fluxo pode calcular o caudal com base no nível do líquido no canal e na velocidade da área fornecida por um sensor de velocidade. O método de cálculo do caudal é seleccionado no campo Flow Method (Método de fluxo).

A maioria dos dispositivos principais têm um local específico para o sensor de medição da cabeça (nível de líquido). Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante de dispositivos principais para saber qual é a localização correcta do sensor. Se não for possível obter instruções a partir do fabricante de dispositivos principais, consulte [Figura 10–Figura 14](#). O símbolo $\oplus$ indicado nas figuras identifica a localização correcta do sensor.

Para evitar que o sensor fique submerso, mas ainda à distância mais adequada, monte o sensor a uma distância mínima do sensor acima do nível máximo típico do alvo. Certifique-se de que está na gama máxima do sensor e tenha em atenção o nível mínimo do alvo.

Figura 10 Descarregador com entalhe em V

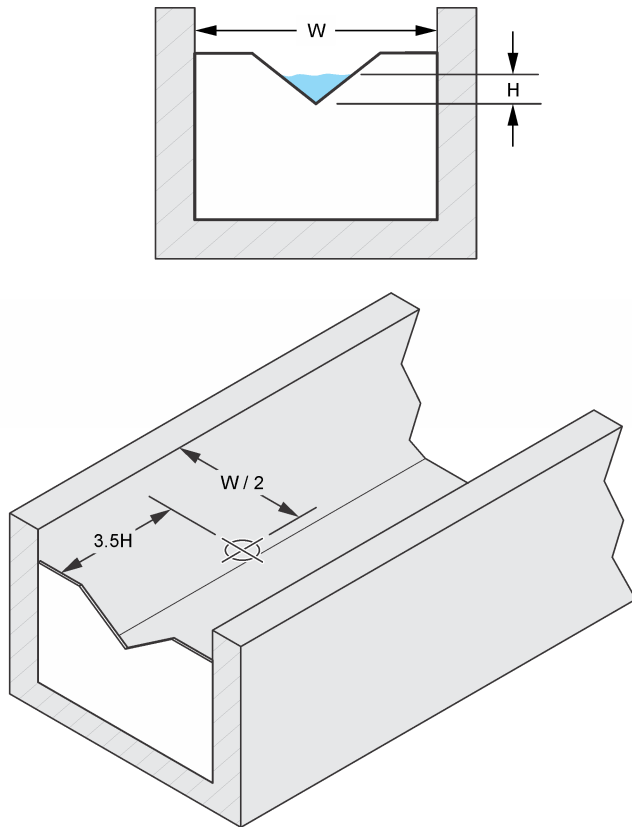


Figura 11 Calhas Palmer-Bowlus

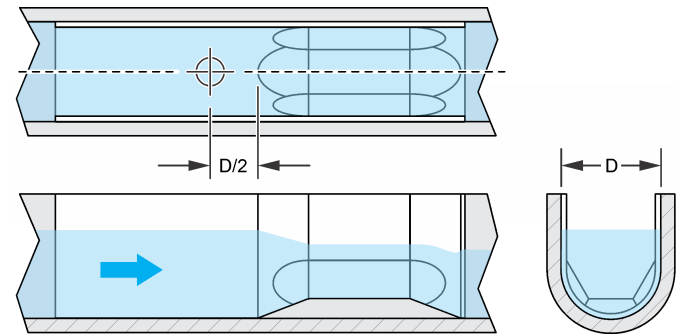
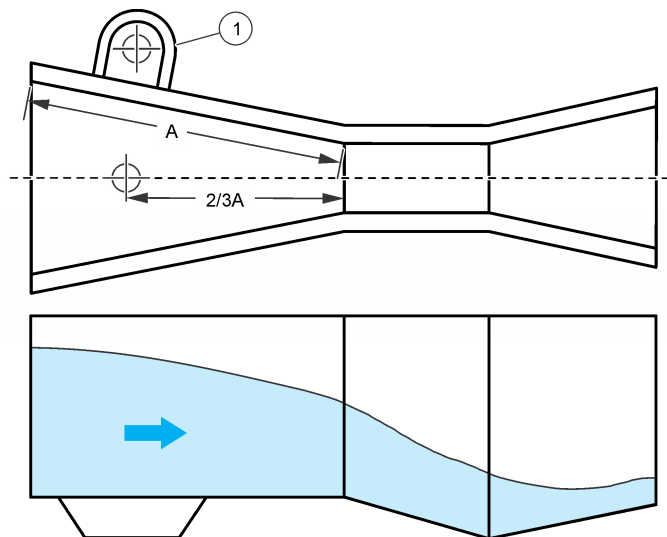


Figura 12 Calhas Parshall



1 Poço de medição¹

¹ Se estiver disponível, instale o sensor no poço de medição. Caso contrário, instale-o noutro local indicado.

Figura 13 Calha Leopold-Lagoo

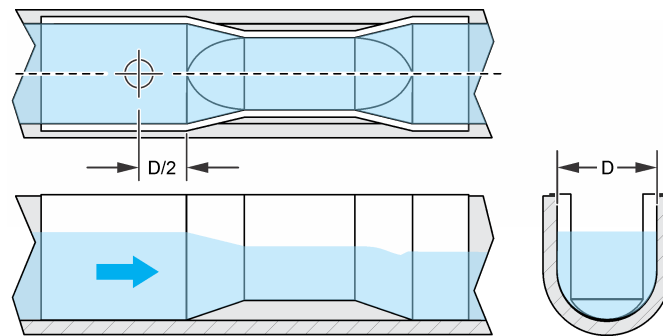
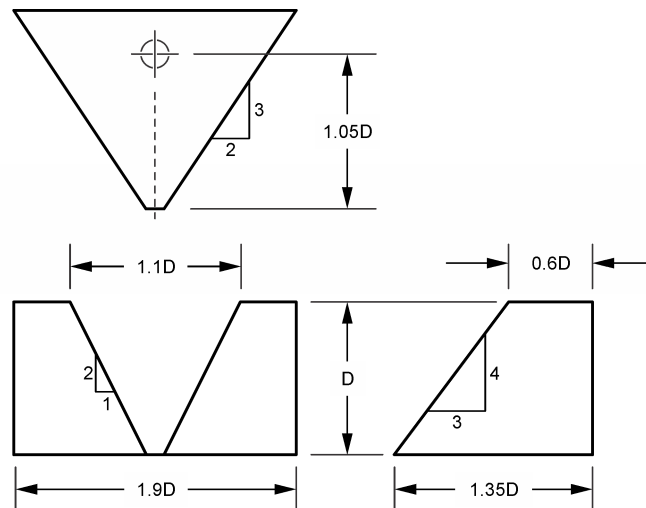


Figura 14 Calha H

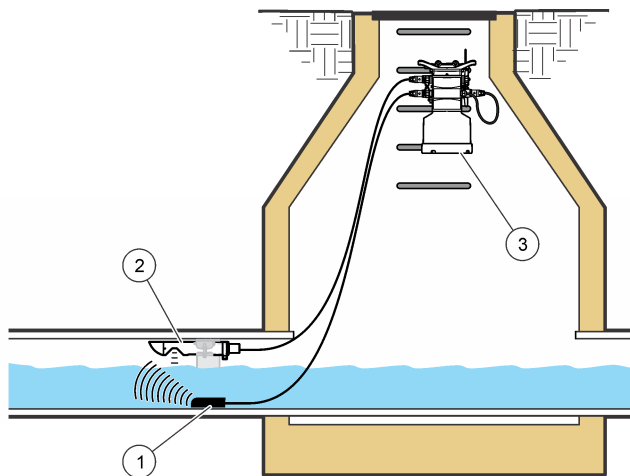


Instalação para obter uma medição de nível redundante

Os sensores de ultra-sons podem ser utilizados para obter uma medição de nível redundante, por exemplo, um sensor de velocidade da área Sigma e o módulo do analisador AV9000, sensor Flo-Dar ou o sensor Flo-Tote.

O exemplo mais comum de uma medição de nível redundante é a de um sensor de velocidade da área de pressão submerso. O sensor de velocidade da área é normalmente instalado na base do tubo numa chapa com mola ou com tesoura. O sensor de ultra-sons está instalado na coroa do tubo. Consulte [Figura 15](#).

Figura 15 Nível de medição



1 Sensor de velocidade da área

2 Sensor de ultra-sons

3 Sistema de registo FL900

Funcionamento

Calibração

Ir para o ecrã de configuração do US900X

1. Certifique-se de que o sensor está instalado no sistema de registo do fluxo.
2. Inicie o software Flo-Ware.
3. Clique em **Communicate with an instrument** (Comunicar com um instrumento).
4. Seleccione FL900 Series>Communications (Série FL900>Comunicações).
5. Clique no botão **CONNECT** (Ligar)  para estabelecer ligação online com o sistema de registo do fluxo da série FL900. É aberta uma janela.
6. Seleccione a porta no PC que está ligada ao sistema de registo do fluxo.
7. Seleccione Modbus RTU no campo Protocol (Protocolo) e, em seguida, clique em **OK**.
8. Clique no separador **Programming** (Programação). Se estiver online, os sensores e as portas instalados são apresentados.
9. Seleccione Sensor Port (US900X) (Porta do sensor (US900X)). É apresentado o ecrã US900X Configuration (Configuração do US900X).

Calibrar o sensor

Certifique-se de que calibra o sensor no ambiente de funcionamento à temperatura normal de funcionamento no ambiente. A temperatura do ambiente está incluída nos cálculos de calibração e medição. O sensor tem uma constante térmica de 60 minutos numa alteração de temperatura de 20 °C (36 °F). Antes de efectuar a calibração, aguarde até o sensor se ajustar a grande variação de temperatura.

Utilize o software Flo-Ware para calibrar o sensor. O sensor pode ser calibrado com o assistente de calibração ou manualmente. Consulte o manual do Flo-Ware para calibrar o sensor manualmente.

Para calcular o fluxo utilizando as tabelas de área de nível ou fluxo frontal, calibre o sensor manualmente.

Nota: O nível só é calibrado se uma medição da velocidade da área for fornecida por um sensor de velocidade numa porta de sensor separada do sistema de registo do fluxo da série FL900 e se a porta do sensor for seleccionada no campo *Velocity Input (Entrada de velocidade)* no separador *Flow (Fluxo)*.

1. No campo *Level Unit (Unidade de nível)*, seleccione as unidades de medição do nível.

Nota: A unidade de nível pode ser diferente das unidades registadas que estão seleccionadas no separador *Datalog Setup (Configuração do registo de dados)*.

2. No campo *Flow Unit (Unidade de fluxo)*, seleccione as unidades de medição do caudal.

3. Seleccione as opções.

Opção	Descrição
Sensor Type (Tipo de sensor)	Selecione o tipo de sensor — Downlooking (Virado para baixo) ou In-Pipe (No interior do tubo).
Sediment (Sedimento)	Introduza o nível de sedimento no fundo do canal.
Level Offset (Desvio de nível) (opcional)	Introduza a diferença entre o nível medido e o nível real. Utilize para corrigir um erro de desvio sem ter de efectuar uma calibração.

4. Clique em **CAL WIZARD** (Assistente de calibração). É aberta a janela *Calibration Wizard* (Assistente de calibração).
5. Seleccione as opções em cada ecrã e clique em **NEXT** (Seguinte).

Opção	Descrição
Sensor Type (Tipo de sensor)	Selecione o tipo de sensor — Downlooking (Virado para baixo) ou In-Pipe (No interior do tubo).

Opção	Descrição
Flow Method (Método de fluxo)	Selecione o método de cálculo de fluxo — velocidade da área, dispositivo principal ou None (Nenhum). Seleccione uma opção de velocidade de área para calcular o caudal com base na velocidade de área fornecida por um sensor de velocidade que está ligado ao sistema de registo do fluxo. Seleccione o tipo de dispositivo principal (por exemplo, calha ou descarregador) para calcular o caudal com base no tipo de dispositivo principal. Nota: O sensor de ultra-sons pode ser utilizado apenas como dispositivo de medição de nível. Seleccione <i>None (Nenhum)</i> para não calcular o caudal.
Dimensões	Introduza os parâmetros físicos do método de cálculo do fluxo seleccionado.
Velocity Input (Entrada de velocidade)	Se o método de cálculo do fluxo seleccionado no campo <i>Flow Method (Método de fluxo)</i> for a opção de velocidade da área, seleccione a fonte de entrada da velocidade da área. Por exemplo, se um sensor de ultra-sons estiver ligado à Porta 1 e um sensor de velocidade de área submersa estiver ligado à Porta 2, seleccione <i>Port 2 (Porta 2)</i> no campo <i>Velocity Input (Entrada de velocidade)</i> . Nota: Se seleccionar um dispositivo principal ou a opção <i>None (Nenhum)</i> no campo <i>Flow Method (Método de fluxo)</i> , o campo <i>Velocity Input (Entrada de velocidade)</i> é desactivado.
Current Level (Nível actual)	Introduza o nível de fluxo no canal por medição directa.
Number of Measurements (Número de medições)	Selecione o número de medições a efectuar durante a calibração — 1, 2 ou 3. Para efectuar mais de 1 medição, o Flo-Ware mostra a média.

Se a calibração foi efectuada com sucesso, é apresentado um resumo dos valores:

- Distância (virado para baixo)—a distância entre a parte da frente do sensor e a superfície da água

- Distância (no interior do tubo)—a distância entre o tubo do sensor e a superfície da água
 - Temperatura—a temperatura do ambiente de funcionamento medida pelo sensor
 - Distância de nível zero—a distância entre a parte da frente do sensor ou entre o tubo do sensor e a parte inferior do canal
 - Perda de eco—a percentagem de sinal de ultra-sons que foi perdida durante o envio e a recepção
6. Clique em **NEXT** (Seguinte). É apresentada a mensagem "Calibration Complete" (Calibração concluída).
Nota: Se a calibração não foi efectuada correctamente, é apresentada uma mensagem de erro e o sensor efectua outra medição.
 7. Clique em **FINISH** (Terminar).
 8. Clique em **WRITE TO LOGGER** (Escrever no sistema de registo) para guardar as definições. É aberta uma janela.
 9. Opcional: seleccione as opções.

Opção	Descrição
Set Logger Clock (Definir relógio do sistema de registo)	Acerta o relógio do sistema de registo do fluxo para a definição de data e hora do computador ligado ao sistema de registo do fluxo. Se o sistema de registo do fluxo tiver um modem, o relógio do sistema de registo do fluxo é acertado para a data e hora do servidor.
Erase Data (Eliminar dados)	Apaga todos os dados guardados no sistema de registo do fluxo.

10. Clique em **OK**.
11. Clique no separador **Flow** (Fluxo) que está localizado acima da secção Level Settings (Definições de nível). Os valores introduzidos durante a calibração são apresentados nos campos.

Alterar as definições de aplicação (opcional)

As definições de aplicação no separador Application Settings (Definições de aplicação) fornecem opções de filtração adicionais para gerir locais difíceis. Para as situações de maior fluxo, as predefinições de origem disponíveis no separador Application Settings (Definições de

aplicação) estão correctas. Contacte o apoio técnico antes de efectuar alterações nas definições da aplicação.

1. Complete os passos em [Ir para o ecrã de configuração do US900X](#) na página 97.
2. Clique no separador Application Settings (Definições da aplicação). Seleccione as opções.

Opção	Descrição
Filter Size (Tamanho do filtro)	Selecione o número de leituras efectuadas pelo sistema de registo do fluxo e as médias para um ponto de dados—1–50 (predefinição = 16).
Reject High (Rejeitar os valores elevados)	Selecione o número de valores mais elevados que são rejeitados—0–49. Por exemplo, se o tamanho do filtro for 16 e os valores de rejeição elevados e baixos forem 4, o sensor recolhe 16 medições e elimina as 4 medições mais elevadas e as 4 mais baixas. Os outros 8 valores são utilizados para calcular o valor médio do nível.
Reject Low (Rejeitar os valores baixos)	Selecione o número de valores mais baixos que são rejeitados—0–49.
Number of Holds (Número de valores fixados)	Selecione o número de vezes que o último ponto de dados gravado foi guardado no registo, na eventualidade de ocorrer uma falha de leitura devido a perda de eco (predefinição = 5). Por exemplo, se o número de valores fixados for 5, o último ponto de dados substitui as seguintes 5 leituras consecutivas que falharam ou até que ocorra uma leitura bem sucedida.
Median Filter (Filtro mediano)	Selecione o número de pontos de dados que vão ser utilizados no filtro mediano do sistema de registo do fluxo (predefinição = Nenhum). O sistema de registo do fluxo aceita a mediana de 3, 5, 7, 9 ou 11 pontos de dados para diminuir o ruído ou valores anormais. São registados apenas os valores medianos. Os valores de dados não processados não são registados.
Sample Rate (Taxa de amostragem)	Selecione o número de amostras recolhidas por segundo —1–10 (predefinição= 4).

Opção	Descrição
Minimum Distance (Distância mínima)	Selecione a distância mínima até ao sensor. No que respeita ao sensor no interior do tubo, a predefinição é 0. No que respeita ao sensor virado para baixo, a predefinição é 5,25 pol. As distâncias inferiores à distância mínima do sensor são ignoradas.
Maximum Distance (Distância máxima)	Selecione a distância máxima para o sensor. No que respeita ao sensor no interior do tubo, a predefinição é 150,75 pol. No que respeita ao sensor virado para baixo, a predefinição é 156,00 pol. As distâncias superiores à distância máxima do sensor são ignoradas.

3. Clique em **WRITE TO LOGGER** (Escrever no sistema de registo) para guardar as definições.

Nota: Para alterar as definições de configuração para as predefinições de origem, clique **RESTORE DEFAULTS** (Repôr predefinições).

Configurar as definições do registo de dados

Selecione as medições do sensor que estão registadas.

1. Complete os passos em [Ir para o ecrã de configuração do US900X](#) na página 97.
2. Clique no separador **Datalog Setup** (Configuração do registo de dados).
3. Clique no símbolo "+" à esquerda da porta (US900X). São apresentadas as caixas de verificação. Selecione uma caixa de verificação para registar essa medição. Por exemplo, selecione Flow (Fluxo) para registar o caudal.
4. Clique em **WRITE TO LOGGER** (Escrever no sistema de registo) para guardar as definições.
5. Clique em **OK**.

Manutenção

▲ AVISO

Perigo de danos pessoais. As tarefas descritas neste capítulo do manual devem ser efectuadas apenas por pessoal qualificado.

ATENÇÃO

Não desmonte o instrumento para proceder à manutenção. Se for necessário limpar ou reparar os componentes internos, contacte o fabricante.

Limpar o sensor

ATENÇÃO

Quando limpar o sensor, não utilize palha de aço ou esponjas abrasivas, uma vez que podem ocorrer danos.

Examine o sensor periodicamente para verificar se existem materiais e depósitos indesejados. Limpe o sensor quando exista uma acumulação de depósitos ou em caso de degradação do desempenho. [Tabela 3](#) mostra as soluções de limpeza que devem e não devem ser utilizadas.

Tabela 3 Lista de soluções de limpeza

Utilizar	Não utilizar
Detergente da loiça e água	Produtos que contêm amónia
	Lixívia concentrada
	Querosene
	Gasolina
	Hidrocarbonetos aromáticos

1. Desligue o sensor do sistema de registo do fluxo.
2. Mergulhe o sensor em detergente para a loiça e água.
3. Limpe a parte frontal do sensor e o reflector.
4. Utilize um vaporizador ou um frasco comprimível para remover material mais pesado indesejável.

Resolução de problemas

Problema	Causa possível	Solução
Perda de eco	Espuma ou água de condensação (vapor ou névoa) que absorve o sinal de ultra-sons	Instale o sensor num local sem espuma ou condensação.
	Ventos fortes, como correntes de ar num sistema de esgotos fechado a velocidade elevada ou rajadas de vento durante uma tempestade	Não exponha o sensor ao vento. Contacte o apoio técnico para obter informações para trabalhar em ambientes específicos.
	A parte frontal do sensor não está paralela à superfície do alvo de medição.	Certifique-se de que a parte frontal do sensor está paralela à superfície do alvo de medição.
	A superfície do alvo de medição não é adequada (demasiada turbulência).	Selecione uma área diferente para medir o alvo.

Problema	Causa possível	Solução
Medições imprecisas	O tubo ou o canal onde o sensor foi instalado é pequeno ou demasiado estreito. O sinal de ultra-sons faz ricochete nas paredes do tubo ou do canal.	Instale o sensor num tubo com maior diâmetro ou aproxime o sensor da superfície da água. Coloque o sensor virado para baixo a uma distância mínima de 13,34 cm (5,25 pol.) da superfície da água. Mantenha o sensor no interior do tubo a uma distância mínima de 0 cm (0 pol.) da superfície da água. Como alternativa, aumente o valor de distância mínima para um local abaixo do alvo falso que está a afectar as medições.
	O sensor está exposto à luz solar directa.	Não exponha o sensor à luz solar directa. Se não dispor de um local alternativo, coloque uma protecção contra o sol. Contacte o apoio técnico para obter sugestões para ambientes específicos.
	A temperatura do ambiente do sensor alterou rapidamente.	Deixe o sensor estabilizar se tiverem ocorrido alterações consideráveis na temperatura ambiente.
	O sensor está demasiado afastado da superfície do alvo da medição.	Instale o sensor perto da superfície do alvo da medição.
Falha de medição	O sinal de envio e recepção são afectados por espuma, óleo, resíduos e turbulência na superfície.	Limpe o sensor. Consulte Limpar o sensor na página 100.

Acessórios e peças de substituição

⚠ ADVERTÊNCIA	
	Perigo de ferimentos. A utilização de peças não aprovadas poderá causar ferimentos, danos no instrumento ou avarias no equipamento. As peças de substituição mencionadas nesta secção foram aprovadas pelo fabricante.

Nota: Os números do Produto e Artigo podem variar consoante as regiões de venda. Para mais informações de contacto, contacte o distribuidor apropriado ou consulte o site web da empresa.

Componentes de substituição

Descrição	Item n.º
Gaxeta, isolamento de vibrações	6820
Suporte (nível) para o sensor US9003 (no interior do tubo)	9488700

Acessórios

Descrição	Item n.º
Extensão com conectores, 15,24 m (50 pés)	9489000
Extensão, 82,29 m (270 pés), uma extremidade com o fio descarnado, com apenas o cabo	9488100
O kit de extensão para ligação inclui: cabo de 82,29 m (270 pés) com fios descarnados e caixa de ligação com 30,48 cm (12 pol.) cabo e sistema de ligação ao sistema de registo	9488000
Nota: Encomende o sensor de ultra-sons, pistola distribuidora e cartuchos de gel em separado.	
Cartuchos de gel (3x) com tubos de alimentação, para a caixa de ligação (se for utilizada) para evitar a entrada de água	7725600
Cartucho de gel, pistola distribuidora	7715300

Acessórios e peças de substituição (continuação)

Descrição	Item n.º
Caixa de ligação com 30,48 cm (12 pol.) cabo, conector e clip de mosquetão	9488200
Nota: Encomende a pistola distribuidora e os cartuchos de gel em separado.	
Suporte de montagem, permanente, para o sensor US9003 (no interior do tubo)	3875
Suporte de montagem, no chão ou na parede, ajustável, para o sensor (virado para baixo) US9001	2904
Suporte de montagem, parede, permanente, para o sensor (virado para baixo) US9001	2974
Clip de montagem para o sensor (no interior do tubo) US9003	3868
Conjunto de chapas em tesoura para tubos com Ø entre 38,10 e 106,68 cm (15 a 42 pol.) para o sensor (no interior do tubo) US9003	3766
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 38,10 cm (15 pol.)	9706100
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 45,72 cm (18 pol.)	9706200
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 53,34 cm (21 pol.)	9706300
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 60,96 cm (24 pol.)	9706400
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 68,58 cm (27 pol.)	9706500
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 76,20 cm (30 pol.)	9706600
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 83,82 cm (33 pol.)	9706700
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 91,44 cm (36 pol.)	9706800
Chapa em tesoura para tubo com Ø de 106,68 cm (42 pol.)	9706900
Anel com mola, com Ø de 15,24 cm (6 pol.), para o sensor US9003 (no interior do tubo)	4021

Acessórios e peças de substituição (continuação)

Descrição	Item n.º
Anel com mola, com Ø de 20,32 cm (8 pol.), para o sensor US9003 (no interior do tubo)	4022
Anel com mola, com Ø de 25,40 cm (10 pol.), para o sensor US9003 (no interior do tubo)	4023
Anel com mola, Ø 30,48 cm (12 pol.), para o sensor US9003 (no interior do tubo)	4024

Innehållsförteckning

[Specifikationer](#) på sidan 104

[Underhåll](#) på sidan 116

[Allmän information](#) på sidan 104

[Felsökning](#) på sidan 117

[Installation](#) på sidan 107

[Reservdelar och tillbehör](#) på sidan 117

[Användning](#) på sidan 114

Specifikationer

Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.

Specifikation	Information
Mått (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 tum) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 tum)
Hölje	US9001: Rostfritt stål 316 US9003: Rostfritt stål 316 och ABS
Vikt	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) med kabel, 9,14 m (30 fot) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) med kabel, 9,14 m (30 fot)
Montering	US9001: Väggmontering, justerbar armmontering US9003: Montering i rör
Frekvens	120 kHz
Precision	73,9 cm (0,008 tum) /tum från kalibreringspunkten vid steady state-temperatur, vindstilla luft och idealiskt mål
Mätområde	US9001: 13,34 till 396,24 cm (5,25 till 156 tum) US9003: 0 till 382,91 cm (0,00 till 150,75 tum)
Effektbehov	12 V DC, 0,0416 A, 0,5 W
Drifttemperatur	–18 till 60 °C (0 till 140 °F)
Driftfuktighet	0 till 95 %, icke-kondenserande
Förvaringstemperatur	–40 till 60 °C (–40 till 140 °F)
Åtgärd	2,54 mm (0,01 tum)

Specifikation	Information
Kabelmantelns material	Polyuretan
Kabeldiameter	6,10 mm (0,24 tum)
Kabellängd	9,14 m (30 fot), högst 91,44 m (300 fot) ¹
Strålvinkel	6° (halv vinkel, typisk)
Höljets skyddsklass	NEMA 6P, IP 68
Kompatibla instrument	Flödesloggrar i FL900-serien
Certifieringar	CE
Garanti	1 år

¹ Mer information om förlängningskablar och förlängningssats för skyddsror finns i [Reservdelar och tillbehör](#) på sidan 117.

Allmän information

Tillverkaren är under inga omständigheter ansvarig för direkta, särskilda, indirekta eller följdskador som orsakats av eventuellt fel eller utelämnande i denna bruksanvisning. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ändringar i denna bruksanvisning och i produkterna som beskrivs i den när som helst och utan föregående meddelande och utan skyldigheter. Reviderade upplagor finns på tillverkarens webbsida.

Säkerhetsinformation

ANMÄRKNING:

Tillverkaren tar inget ansvar för skador till följd av att produkten används på fel sätt eller missbrukas. Det omfattar utan begränsning direkta skador, tillfälliga skador eller följdskador. Tillverkaren avsäger sig allt ansvar i den omfattning gällande lag tillåter. Användaren är ensam ansvarig för att identifiera kritiska användningsrisker och installera lämpliga mekanismer som skyddar processer vid eventuella utrustningsfel.

Läs igenom hela handboken innan instrumentet packas upp, monteras eller startas. Följ alla fara- och försiktighetshänvisningar. Om dessa anvisningar inte följs kan användaren utsättas för fara eller utrustningen skadas.

Kontrollera att skyddet som ges av den här utrustningen inte är skadat. Utrustningen får inte användas eller installeras på något annat sätt än så som specificeras i den här handboken.

Anmärkning till information om risker

⚠ FARA
Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kommer att leda till livsfarliga eller allvarliga skador om den inte undviks.
⚠ VARNING
Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kan leda till livsfarliga eller allvarliga skador om situationen inte undviks.
⚠ FÖRSIKTIGHET
Anger en potentiell risksituation som kan resultera i lindrig eller måttlig skada.
ANMÄRKNING:
Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan medföra att instrumentet skadas. Information som användaren måste ta hänsyn till vid hantering av instrumentet.

Varningsskyltar

Beakta samtliga dekalerna och märken på instrumentet. Personskador eller skador på instrumentet kan uppstå om dessa ej beaktas. En symbol på instrumentet beskrivs med en försiktighetsvarning i handboken.

	Denna symbol, om den finns på instrumentet, refererar till bruksanvisningen angående drifts- och/eller säkerhetsinformation.
	Efter den 12 augusti 2005 får elektrisk utrustning som har den här symbolen inte längre avyttras på offentliga avfallsanläggningar i Europa. I överensstämmelse med europeiska lokala och nationella föreskrifter (EU-direktiv 2002/96/EC), måste europeiska användare av elektrisk utrustning nu returnera gammal eller förbrukad utrustning till tillverkaren för kostnadsfri avyttring. Observera: Kontakta din tillverkare eller leverantör för instruktioner om inlämning av kasserad utrustning, elektriska tillbehör och andra tillsattdelar för korrekt återvinning.

Certifiering

Canadian Radio Interference-causing Equipment Regulation, IECS-003, Klass A:

Stödjande testresultat finns hos tillverkaren.

Den digitala apparaten motsvarar klass A och uppfyller alla krav enligt kanadensiska föreskrifter för utrustning som orsakar störning.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC del 15, klass "A" gränser

Stödjande testresultat finns hos tillverkaren. Denna utrustning uppfyller FCC-reglerna, del 15. Användning sker under förutsättning att följande villkor uppfylls:

1. Utrustningen bör inte orsaka skadlig störning.
2. Utrustningen måste tåla all störning den utsätts för, inklusive störning som kan orsaka driftsstörning.

Ändringar eller modifieringar av utrustningen, som inte uttryckligen har godkänts av den part som ansvarar för överensstämmelsen, kan ogiltigförklara användarens rätt att använda utrustningen. Den här utrustningen har testats och faller inom gränserna för en digital enhet av klass A i enlighet med FCC-reglerna, del 15. Dessa gränser har tagits fram för att ge rimligt skydd mot skadlig störning när utrustningen används i en kommersiell omgivning. Utrustningen genererar, använder och kan utstråla radiofrekvensenergi och kan, om den inte installeras och används enligt handboken, leda till skadlig störning på radiokommunikation. Användning av utrustningen i bostadsmiljö kan orsaka skadlig störning. Användaren ansvarar då för att på egen bekostnad korrigera störningen. Följande tekniker kan användas för att minska problemen med störningar:

1. Koppla ifrån utrustningen från strömkällan för att kontrollera om detta utgör orsaken till störningen eller inte.
2. Om utrustningen är kopplad till samma uttag som enheten som störs ska den kopplas till ett annat uttag.
3. Flytta utrustningen bort från den utrustning som tar emot störningen.

- Positionera om mottagningsantennen för den utrustning som tar emot störningen.
- Prova med kombinationer av ovanstående.

Produktöversikt

Ultraljudsnivågivarna är en del av FL900-seriens flödeslogger- och givarsystem. Systemet mäter flödesnivån och beräknar flödes hastigheten i öppna kanaler. Flödes hastigheten beräknas utifrån flödesnivån och den primära enheten eller flödesnivån och den area/hastighet som anges av en hastighetsgivare. När flödesloggern används med ett modem (tillval) kan insamling av flödesdata, programmeringsändringar och larmövervakning utföras via fjärrstyrning.

Statusindikatorlampa

När givaren är ansluten till en flödeslogger och utför en mätning lyser givarens statusindikatorlampa. Se [Figur 1](#) på sidan 106 och [Figur 2](#) på sidan 107. Beskrivning av lampans färger finns i [Tabell 1](#).

Tabell 1 Statusindikatorns definitioner

Lampans färg	Beskrivning
Röd	Inget eko hittas (ekoförlust).
Grön	Eko hittas.
Blinkar grön	Mätmalet är för nära givaren (inom 6,35 mm (0,25 tum) av givarens minsta avstånd).

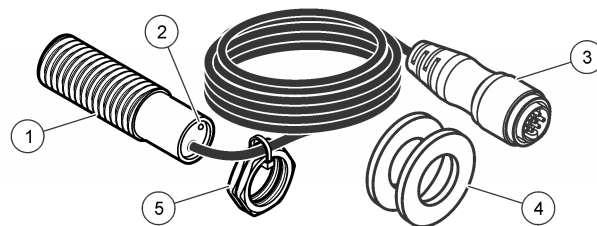
Funktionssätt

Flödesnivån mäts av ultraljudsgivaren. Ultraljudsgivaren skapar en pulsad ultraljudsvåg som skickas mot vattenytan. Ultraljudsvågen återkastas av vattenytan och ekot tas emot igen av givaren. Avståndet är den uppmätta tid det tar för ultraljudsvågens puls att gå från vattenytan till givaren. Den uppmätta tiden multipliceras av ljudhastigheten vid den omgivande temperaturen i luften under givaren. Givaren mäter den omgivande temperaturen för noggrannhet.

Produktens delar

Se till att alla delar har tagits emot. Se [Figur 1](#) och [Figur 2](#). Om några delar saknas eller är skadade, kontakta omedelbart tillverkaren eller en återförsäljare.

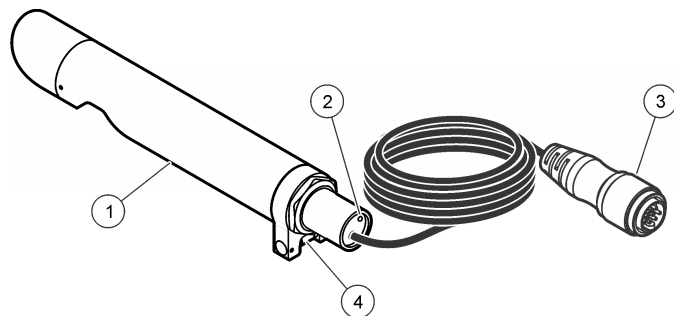
Figur 1 Komponenter för US9001-givare (nedåtriktad)



1 US9001-givare med kabel, 9,14 m (30 fot)	4 Packning, vibrationsisolerande (2x) ¹
2 Statusindikatorlampa	5 Sexkantsmutter (2x) ¹
3 Kontakt	

¹ Används med väggmonteringsfästet (2974) för den nedåtriktade givaren

Figur 2 Komponenter för US9003-givare (i rör)



1 US9003-givare med kabel, 9,14 m (30 fot)	3 Kontakt
2 Statusindikatorlampa	4 Nivå

Installation

⚠ FÖRSIKTIGHET



Flera risker. Endast kvalificerad personal får utföra de moment som beskrivs i den här delen av dokumentet.

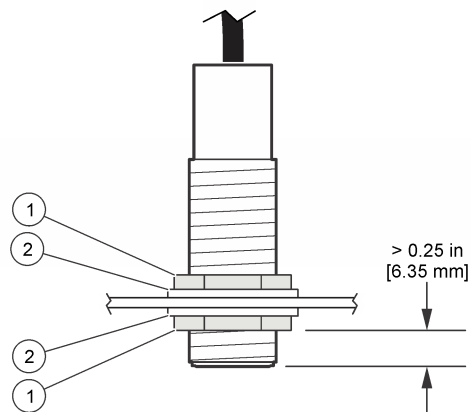
Riktlinjer för anläggningsinstallation

Följ riktlinjerna för anläggningsinstallation i [Tabell 2](#) för bästa givarprestanda.

Tabell 2 Riktlinjer för anläggningsinstallation

Riktlinje	Information
Häng inte givaren i givarkabeln.	Givarkabeln kan tänjas ut och orsaka mätfel.
Låt inte solen skina direkt på givaren.	Vid starkt direkt solljus på givaren blir givarhöljets temperatur högre än den omgivande lufttemperaturen. Det kan leda till felaktiga mätningar.
Se till att den lägst sittande monteringsmuttern för US9001-givaren (nedåtriktad) sitter mer än 6,4 mm (0,25 tum) från givarens framsida. Se Figur 3 .	Om monteringsmuttern sitter nära givarens framsida kan nivåspikar uppstå vid extrema temperaturer. Dra åt sexkantsmuttern för hand och dra sedan åt den ett halvt varv. Dra inte åt sexkantsmuttern för hårt eftersom isoleringspackningen då inte minskar vibrationerna.
Förhindra att starka vindar och luftströmmar blåser direkt under givaren.	Ultraljudssignalens styrka minskar av vinden.
Installera givaren så att ultraljudssignalen inte studsar mot sidorna av små rör eller smala rännor/kanaler.	Ultraljudssignalen avger en halv strålvinkel på 6°. Se Figur 4 och Figur 5 . Ställ in minsta och högsta avstånd för måtmalet för att förhindra falska ekon och felaktiga nivåmätningar. Se Andra tillämpningsinställningarna (valfritt) på sidan 115.
Installera givaren tillräckligt högt ovanför vattenytan så att den inte går ned under vattnet när nivån stiger.	Ljud färdas mycket fortare i vatten än i luft. En givare som är under vatten ger ovanliga värden.

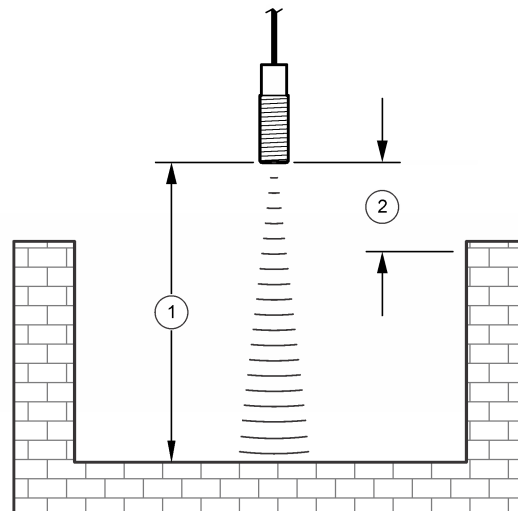
Figur 3 US9001-givare (nedåtriktad)



1 Sexkantsmutter

2 Packning, vibrationsisolerande

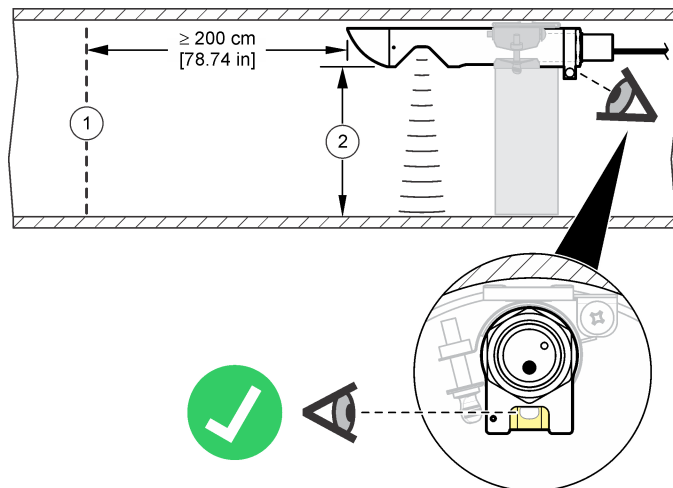
Figur 4 Installation av US9001-givare



1 Högsta avstånd

2 Minsta avstånd

Figur 5 Installation av US9003-givare



1 Minsta avstånd till reflekterande hinder

2 Avstånd från givare, 0 till 382,91 cm (0,00 till 150,75 tum) Högst

Installera programvaran

Se till att den senaste versionen av programvaran Flo-Ware och programvarudrivrutinen för FL900-flödesloggern är installerade på datorn. Hämta programvarudrivrutinen från http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Installationsförberedelser

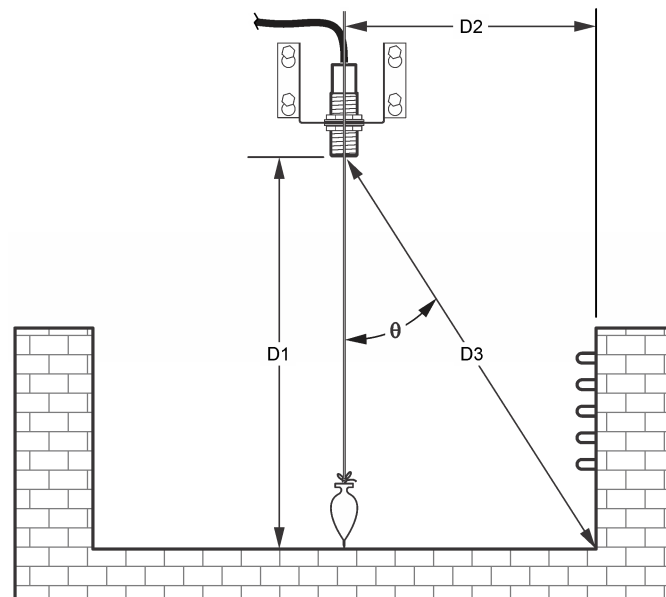
Från givarens botten utvidgas ultraljudssignalen när den rör sig bort från givaren. Installera givaren så att ultraljudssignalen inte studsar mot rörets väggar eller kanalens övre del.

Vid installation ovanför en smal kanal ska givaren inte installeras för högt eftersom strålen kan vara bredare än kanalen. Det kan orsaka falska ekon från övre delen av kanalens väggar i stället för från vattenytan. Förhindra falska ekon genom att hitta en passande höjd för givaren, så att hela strålen går in i kanalen och inte stöter på några hinder.

Välj en passande givarhöjd:

1. Ta angivna mått. Se [Figur 6](#).
2. Beräkna vinkeln från axeln, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Undvik störningar från yttre hinder genom att se till att den beräknade vinkeln från axeln är mindre än givarens halva strålvinkel (typiskt 6°).

Figur 6 Val av givarhöjd

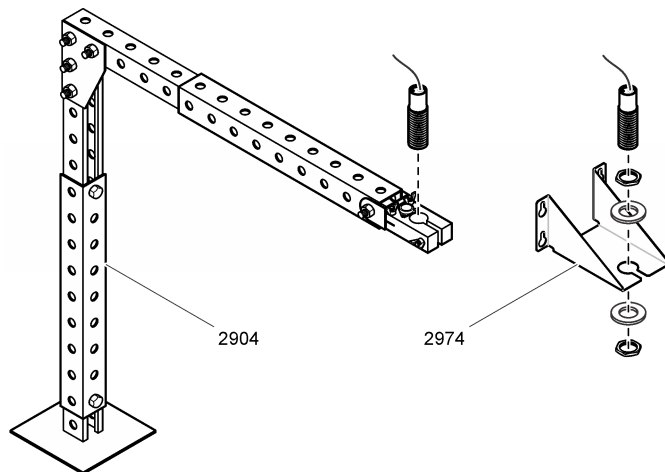


Installera givaren

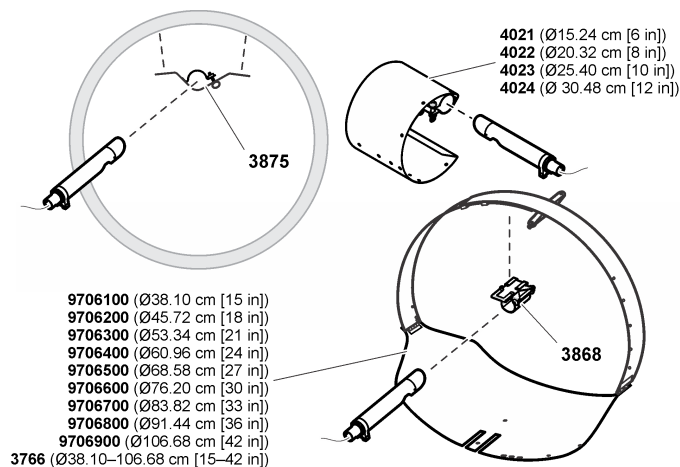
Installera ultraljudsgivaren så att den är placerad ovanför flödets mitt och givarens framsida är parallell med flödet. Givarens framsida ska vara parallell med flödet så att signalen går i rät vinkel mot flödet och signalektot inte studsar mot kanalväggarna. Om signalen studsar mot väggarna kan felaktiga mätvärden eller total ekoförlust bli resultatet.

Det finns flera olika typer av monteringsutrustning för ultraljudsgivaren. Se [Figur 7](#) och [Figur 8](#). Installationsinformation finns i bruksanvisningen som medföljer monteringsutrustningen.

Figur 7 Alternativ för monteringsutrustning – US9001



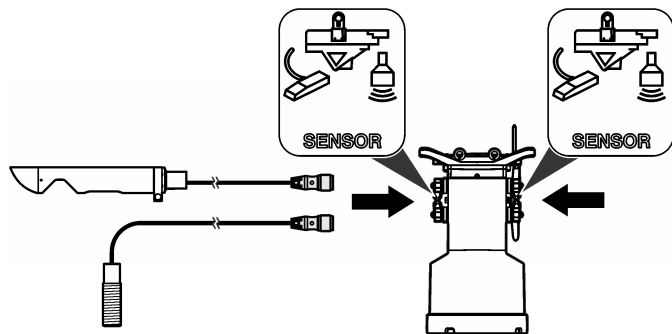
Figur 8 Alternativ för monteringsutrustning – US9003



Anslut flödesloggern

Anslut givaren till flödesloggern. Se [Figur 9](#).

Figur 9 Anslut givaren till flödesloggern



Installera givaren med en primär enhet

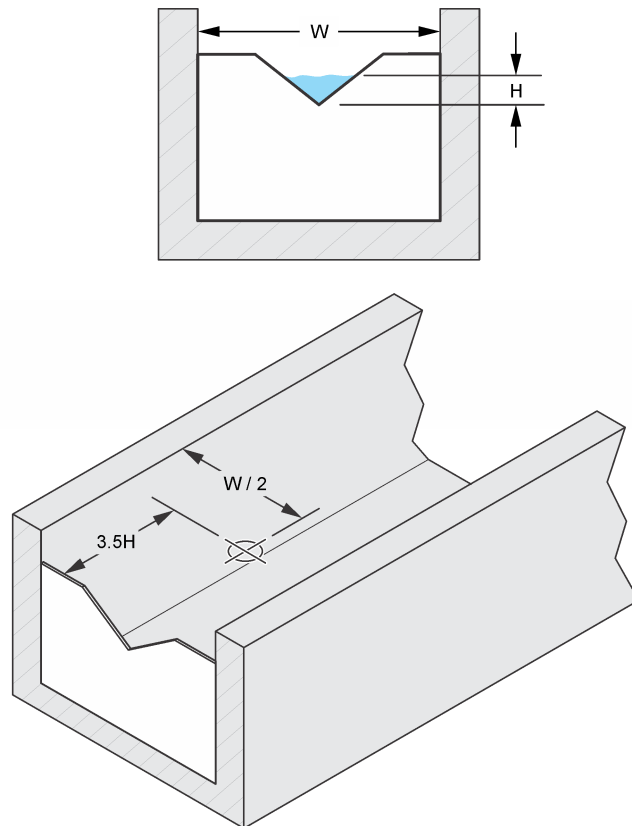
En primär enhet är en hydraulisk konstruktion, t.ex. en ränna eller en skibord, med ett känt nivå-till-flöde-förhållande. Ultraljudsgivaren mäter vätskenivån i en kanal som bidrar till flödet (kallat "huvudet") och flödesloggern beräknar flödes hastigheten utifrån den primära enhetens huvud-till-flöde-förhållande.

Observera: Som ett alternativ kan flödesloggern beräkna flödes hastigheten utifrån vätskenivån i kanalen och den area/hastighet som en hastighetsgivare anger. Metoden för beräkning av flödes hastigheten väljs i fältet Flow Method (Flödesmetod).

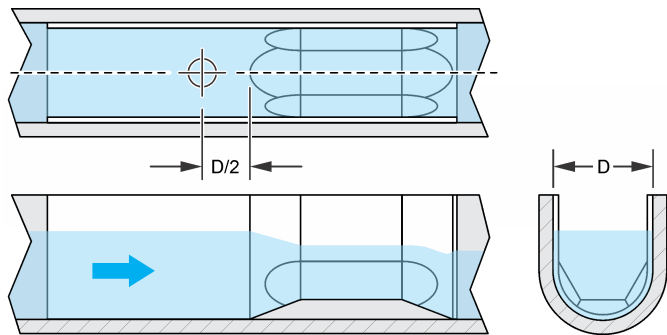
De flesta primära enheter har en specifik plats för huvudets (vätskenivå-)mätgivare. Information om korrekt placering av givaren finns i bruksanvisningen från tillverkaren av den primära enheten. När ingen bruksanvisning från tillverkaren av den primära enheten finns tillgänglig, se [Figur 10–Figur 14](#). Symbolen $\oplus$ i figurerna anger korrekt placering av givaren.

Förhindra att givaren går ned under vattnet men placera den samtidigt på bästa möjliga avstånd genom att montera den på det minsta givaravståndet ovanför målets typiska högsta nivå. Se till att den är inom det högsta givaravståndet och ta hänsyn till målets miniminivå.

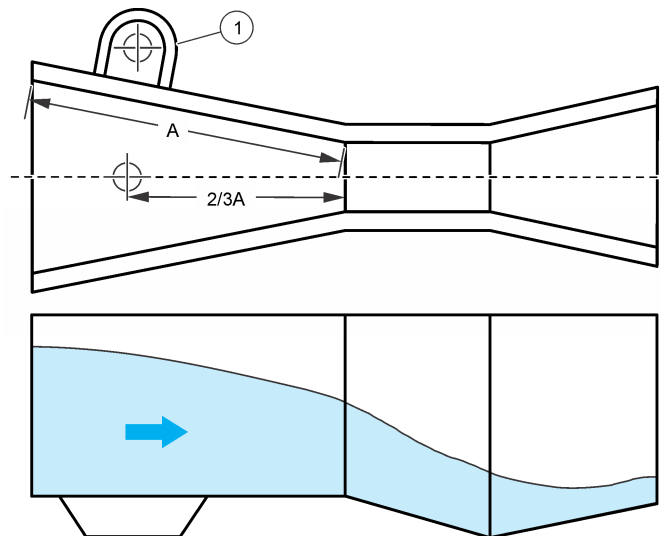
Figur 10 Skibord med V-formad inskärning



Figur 11 Palmer-Bowlus-rännor



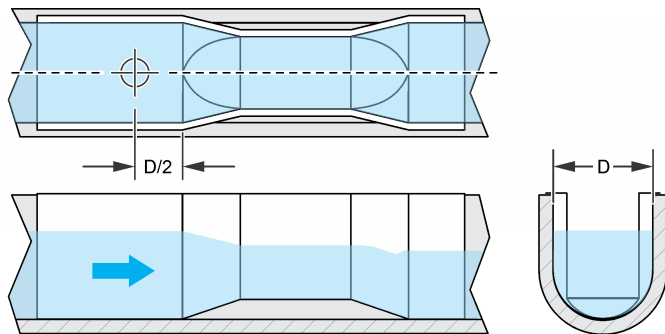
Figur 12 Parshall-rännor



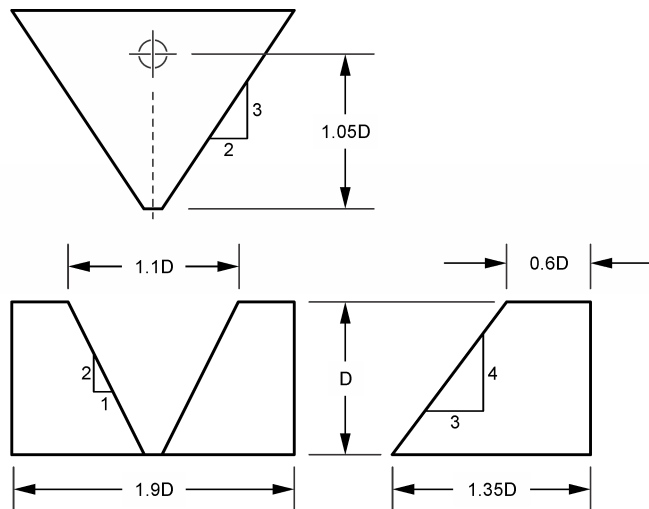
1 Pegelbrunn¹

¹ Om pegelbrunn finns ska givaren installeras där. I annat fall installeras givaren på den andra platsen som anges.

Figur 13 Leopold-Lagco-ränna



Figur 14 H-ränna

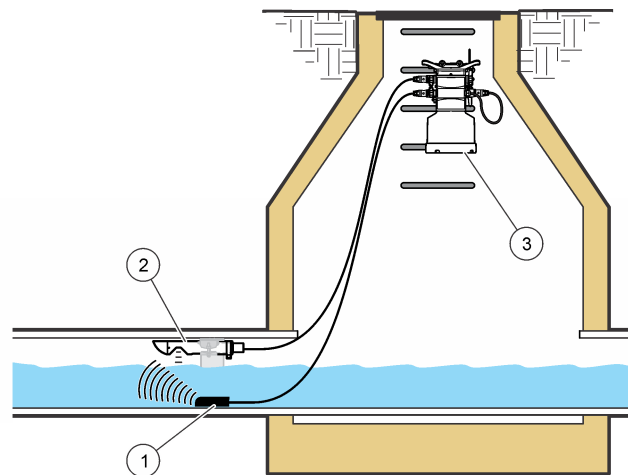


Installera för en redundant nivåmätning

Ultraljudsgivarna kan användas för redundant nivåmätning, t.ex. med en Sigma-givare för area/hastighet och en AV9000-analysatormodul, Flo-Dar-givare eller Flo-Tote-givare.

Det vanligaste exemplet på en redundant nivåmätning är med nedsänkt tryckgivare för area/hastighet. Givaren för area/hastighet installeras normalt vid rörets bas på ett fjäderband eller saxband. Ultraljudsgivaren installeras vid rörets övre del. Se [Figur 15](#).

Figur 15 Nivåmätning



1 Givare för area/hastighet	3 FL900-logger
2 Ultraljudsgivare	

Användning

Kalibrering

Gå till US900X-konfigurationsskärmen

1. Se till att givaren är ansluten till flödesloggern.
2. Starta programvaran Flo-Ware.
3. Klicka på **Communicate with an instrument** (Kommunicera med ett instrument).
4. Välj FL900 Series (FL900-serien) > Communications (Kommunikation).
5. Klicka på knappen **CONNECT** (Anslut)  för att ansluta till FL900-seriens flödeslogger online. Ett fönster öppnas.
6. Välj porten på datorn som är ansluten till flödesloggern.
7. Välj Modbus RTU i fältet Protocol (Protokoll) och klicka sedan på **OK**.
8. Klicka på fliken **Programming** (Programmering). De anslutna givarna och portarna visas om de är online.
9. Välj givarport (US900X). US900X-konfigurationsskärmen visas.

Kalibrera givaren

Se till att givaren kalibreras i driftmiljön vid den typiska omgivande drifttemperaturen. Omgivningstemperaturen ingår i kalibrerings- och mätberäkningarna. Givaren har en värmekonstant på 60 minuter över en temperaturändring på 20 °C (36 °F). Låt givaren få tid att anpassa sig till en stor temperaturändring före kalibrering.

Använd programvaran Flo-Ware för att kalibrera givaren. Givaren kan kalibreras med kalibreringsguiden eller manuellt. Information om manuell kalibrering av givaren finns i handboken till Flo-Ware.

Om flödet beräknas med tabeller för nivå/area eller huvud/flöde ska givaren kalibreras manuellt.

Observera: Endast nivån beräknas om inte en mätning av area/hastighet anges av en hastighetsgivare vid en separat givarport på FL900-seriens flödeslogger, och givarporten är vald i fältet Velocity Input (Hastighetsingång) på fliken Flow (Flöde).

1. Välj måtenheter för nivån i fältet Level Unit (Nivåenhet).

Observera: Nivåenheterna kan skilja sig från de loggade enheter som valts på fliken Datalog Setup (Datalogginställning).

2. Välj måtenheter för flödeshastigheten i fältet Flow Unit (Flödesenhet).
3. Välj alternativ.

Alternativ	Beskrivning
Sensor Type (Givartyp)	Välj givartyp – nedåtriktad eller i rör.
Sediment (Bottensats)	Ange bottenhetsnivån på kanalens botten.
Level Offset (Nivåoffset) (valfritt)	Ange skillnaden mellan uppmätt nivå och faktisk nivå. Används för att korrigera ett offsetfel utan att en kalibrering behöver utföras.

4. Klicka på **CAL WIZARD** (Kalibreringsguide). Fönstret Calibration Wizard (Kalibreringsguide) öppnas.
5. Välj alternativ på varje skärmbild och klicka på **NEXT** (Nästa).

Alternativ	Beskrivning
Sensor Type (Givartyp)	Välj givartyp – nedåtriktad eller i rör.
Flow Method (Flödesmetod)	Välj flödesberäkningsmetod – area/hastighet, primär enhet eller None (Inget). Välj ett alternativ för area/hastighet för att beräkna flödeshastigheten utifrån den area/hastighet som anges av en hastighetsgivare som är ansluten till flödesloggern. Välj typ av primär enhet (t.ex. ränna eller skibord) för att beräkna flödeshastigheten utifrån typ av primär enhet. Observera: Ultraljudsgivaren kan endast användas som nivåmåtenhet. Välj None (Inget) om flödeshastigheten inte ska beräknas.
Mått	Ange de fysiska parametrarna för den flödesberäkningsmetod som valts.

Alternativ	Beskrivning
Velocity Input (Hastighetsingång)	Om flödesberäkningsmetoden som valts i fältet Flow Method (Flödesmetod) är ett alternativ för area/hastighet väljer du källan till ingången för area/hastighet. Exempel: Om en ultraljudsgivare är ansluten till port 1 och en nedsänkt givare för area/hastighet är ansluten till port 2 väljer du port 2 i fältet Velocity Input (Hastighetsingång). <i>Observera: Om en primär enhet eller None (Inget) har valts i fältet Flow Method (Flödesmetod) är fältet Velocity Input (Hastighetsingång) inte tillgängligt.</i>
Current Level (Aktuell nivå)	Ange flödesnivån i kanalen genom direktmätning.
Number of Measurements (Antal mätningar)	Välj antal mätningar som ska utföras under kalibrering – 1, 2 eller 3. Vid mer än 1 mätning visar Flo-Ware medelvärdet.

Om kalibreringen lyckades visas en sammanfattning av värden:

- Distance (downlooking) (Avstånd (nedåtriktad)) – avståndet från givarens framsida till vattenytan
- Distance (in-pipe) (Avstånd (i rör)) – avståndet från givarslangen till vattenytan
- Temperature (Temperatur) – driftmiljöns temperatur som uppmätts av givaren
- Zero Level Distance (Avstånd till nollnivå) – avståndet från givarens framsida eller givarslangen till kanalens botten
- Echo Loss (Ekoförlust) – den procentandel av ultraljudssignalen som gick förlorad under sändning och mottagning

6. Klicka på **NEXT** (Nästa). "Calibration Complete" (Kalibrering klar) visas.

***Observera:** Om kalibreringen misslyckades visas ett felmeddelande och givaren utför en ny mätning.*

7. Klicka på **FINISH** (Avsluta).
8. Klicka på **WRITE TO LOGGER** (Skriv i loggern) för att spara inställningarna. Ett fönster öppnas.

9. Valfritt: Välj alternativ.

Alternativ	Beskrivning
Set Logger Clock (Ställ in loggers klocka)	Ställ in flödesloggerns klocka enligt datum- och tidsinställningen på datorn som är ansluten till flödesloggern. Om flödesloggern har ett modem ställs flödesloggerns klocka in enligt serverns datum- och tidsinställningar.
Erase Data (Radera data)	Radera alla data som finns lagrade på flödesloggern.

10. Klicka på **OK**.

11. Klicka på fliken **Flow** (Flöde) som finns ovanför avsnittet Level Settings (Nivåinställningar). Värdena som angivits under kalibreringen visas i fälten.

Ändra tillämpningsinställningarna (valfritt)

Tillämpningsinställningarna på fliken Application Settings (Tillämpningsinställningar) innehåller fler filtreringsalternativ för hantering av svåra platser. Fabriksinställningarna på fliken Application Settings (Tillämpningsinställningar) är korrekta för de flesta flödestillstånd. Kontakta avdelningen för teknisk support innan ändringar i tillämpningsinställningarna utförs.

1. Utför stegen i [Gå till US900X-konfigurationsskärmen](#) på sidan 114.
2. Klicka på fliken Application Settings (Tillämpningsinställningar). Välj alternativ.

Alternativ	Beskrivning
Filterstorlek	Välj antalet mätningar flödesloggern ska utföra och använda för att beräkna medelvärdet för en datapunkt – 1–50 (standard = 16).

Alternativ	Beskrivning
Reject High (Avvisa höga)	Välj hur många av de högsta värdena som ska tas bort – 0–49. Exempel: Om filtrets storlek är 16 och inställningen för att avvisa höga respektive låga värden är 4 samlar givaren in 16 mätningar och tar bort de högsta 4 och de lägsta 4 mätningarna. De övriga 8 värdena används för att beräkna medeldatapunkt för nivån.
Reject Low (Avvisa låga)	Välj hur många av de lägsta värdena som ska tas bort – 0–49.
Number of Holds (Antal sparade gånger)	Välj hur många gånger den senast registrerade datapunkten sparas i loggen om en misslyckad mätning utförs på grund av ekoförlust (standard = 5). Exempel: Om antal sparade gånger är 5 ersätter den senaste datapunkten de följande misslyckade mätningarna 5 gånger eller tills en lyckad mätning utförs.
Median Filter (Medianfilter)	Välj det antal datapunkter som ska användas i flödesloggerns medianfilter (standard = inget). Flödesloggern tar medianen av 3, 5, 7, 9 eller 11 datapunkter för att minska brus eller avvikande värden. Endast medianvärdena loggas. Rådatavärden loggas inte.
Sample Rate (Provfrekvens)	Välj antal prover som tas per sekund – 1–10 (standard = 4).
Minimum Distance (Minsta avstånd)	Välj minsta avstånd för givaren. För givare i rör är standard 0. För nedåtriktad givare är standard 5,25 tum. Avstånd som är mindre än givarens minsta avstånd ignoreras.
Maximum Distance (Högsta avstånd)	Välj högsta avstånd för givaren. För givare i rör är standard 150,75 tum. För nedåtriktad givare är standard 156,00 tum. Avstånd som är större än givarens högsta avstånd ignoreras.

- Klicka på **WRITE TO LOGGER** (Skriv i loggern) för att spara inställningarna.

Observera: Klicka på **RESTORE DEFAULTS** (Återställ standardvärden) för att ändra konfigurationsinställningarna till fabriksinställningarna.

Ställa in datalogginställningarna

Välj givarmätningarna som är loggade.

- Utför stegen i [Gå till US900X-konfigurationsskärm](#) på sidan 114.
- Klicka på fliken **Datalog Setup** (Datalogginställning).
- Klicka på "+"-symbolen till vänster om porten (US900X). Kryssrutor visas. Markera en kryssruta för att logga den aktuella mätningen. Du väljer t.ex. Flow (Flöde) för att logga flödeshastigheten.
- Klicka på **WRITE TO LOGGER** (Skriv i loggern) för att spara inställningarna.
- Klicka på **OK**.

Underhåll

▲ FÖRSIKTIGHET

Risk för personskada. Endast behörig personal får utföra de åtgärder som beskrivs i detta avsnitt.

ANMÄRKNING:

Ta inte isär instrumentet för att utföra underhåll. Kontakta tillverkaren om de inre delarna behöver rengöras eller repareras.

Rengöra givaren

ANMÄRKNING:

Använd inte stålull eller slipdynor för att rengöra givaren eftersom det skadar givaren.

Undersök givaren regelbundet för att upptäcka främmande material och avlagringar. Rengör givaren när det finns avlagringar på den eller när dess prestanda minskar. [Tabell 3](#) visar vilka rengöringslösningar som ska och inte ska användas.

Tabell 3 Lista över rengöringslösningar

Använd	Använd inte
Diskmedel och vatten	Produkter som innehåller ammoniak
	Koncentrerat blekmedel
	Fotogen
	Bensin
	Aromatiska kolväten

1. Koppla bort givaren från flödesloggern.
2. Blöt givaren med diskmedel och vatten.
3. Rengör givarens framsida och reflektor.
4. Använd en sprayflaska eller klämsflaska för att ta bort grövre främmande material.

Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Ekoförlust	Skum eller kondenserande fukt (ånga eller dimma) som absorberar ultraljudssignalen	Installera givaren på en plats utan skum eller kondenserande fukt.
	Hög vindstyrka, t.ex. luftströmmar i ett slutet avloppssystem med hög hastighet eller vindstötter vid oväder	Håll vinden borta från givaren. Kontakta avdelningen för teknisk support för råd om specifika miljöer.
	Givarens framsida är inte parallell med mätmålets yta.	Se till att givarens framsida är parallell med mätmålets yta.
	Mätmålets yta är inte i bra skick (extrem turbulens).	Välj ett annat område för mätning av målet.

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Felaktiga mätningar	Röret eller kanalen där givaren är installerad är för litet eller för smalt. Ultraljudssignalen studsar mot sidorna i röret eller kanalen.	Installera givaren i ett rör med större diameter eller flytta givaren närmare vattenytan. Håll den nedåtriktade givaren på minst 13,34 cm (5,25 tum) från vattenytan. Håll den rörmonterade givaren på minst 0 cm (0 tum) från vattenytan. Som ett alternativ kan du öka värdet för det minsta avståndet till en plats under det falska mål som påverkar mätningarna.
	Givaren är placerad i direkt solljus.	Låt inte solen skina direkt på givaren. Gör ett solskydd om ingen alternativ plats är tillgänglig. Kontakta avdelningen för teknisk support för råd om den specifika miljön.
	Temperaturen i givarens miljö har ändrats snabbt.	Låt givaren stabilisera sig efter stora temperaturförändringar i miljön.
	Givaren sitter för långt ifrån mätmålets yta.	Installera givaren nära mätmålets yta.
Mätfel	Skum, olja, skräp och ytturbulens påverkar sändnings- och mottagningssignalen.	Rengöra givaren. Se Rengöra givaren på sidan 116.

Reservdelar och tillbehör

⚠ VARNING	
	Risk för personskada. Användning av ej godkända delar kan leda till personskador eller skador på instrumentet eller till att utrustningen inte fungerar som den ska. Reservdelar i det här avsnittet är godkända av tillverkaren.

Observera: Produkt- och artikelnummer kan variera i olika försäljningsregioner. Kontakta lämplig återförsäljare eller se företagets webbsida för att få kontaktinformation.

Reservdelar

Beskrivning	Produktnr.
Packning, vibrationsisolerande	6820
Hållare (nivå) för US9003-givare (i rör)	9488700

Tillbehör

Beskrivning	Produktnr.
Förlängningskabel med kontakter, 15,24 m (50 fot)	9489000
Förlängningskabel, 82,29 m (270 fot), skalade trådar i ena änden, endast kabel	9488100
Förlängningssats för skyddsrör, innehåller kabel, 82,29 m (270 fot), med skalade trådar och kopplingsdosa med kabel, 30,48 cm (12 tum), och kontakt till loggern <i>Observera: Beställ ultraljudsgivare, fördelningsmunstycke och gelpatroner separat.</i>	9488000
Gelpatroner (3x) med matarslangar, för kopplingsdosan (om sådan används) för att skydda mot vatten	7725600
Gelpatron, fördelningsmunstycke	7715300
Kopplingsdosa med kabel, 30,48 cm (12 tum), kontakt och karbinhake <i>Observera: Beställ fördelningsmunstycke och gelpatroner separat.</i>	9488200
Monteringsfäste, permanent, för US9003-givare (i rör)	3875
Monteringsfäste, för golv eller vägg, justerbart, för US9001-givare (nedåtriktad)	2904
Monteringsfäste, för vägg, permanent, för US9001-givare (nedåtriktad)	2974
Monteringsklämma för US9003-givare (i rör)	3868

Reservdelar och tillbehör (fortsättning)

Beskrivning	Produktnr.
Saxbandssats för rör, Ø 38,10 till 106,68 cm (15 till 42 tum), för US9003-givare (i rör)	3766
Saxband för rör, Ø 38,10 cm (15 tum)	9706100
Saxband för rör, Ø 45,72 cm (18 tum)	9706200
Saxband för rör, Ø 53,34 cm (21 tum)	9706300
Saxband för rör, Ø 60,96 cm (24 tum)	9706400
Saxband för rör, Ø 68,58 cm (27 tum)	9706500
Saxband för rör, Ø 76,20 cm (30 tum)	9706600
Saxband för rör, Ø 83,82 cm (33 tum)	9706700
Saxband för rör, Ø 91,44 cm (36 tum)	9706800
Saxband för rör, Ø 106,68 cm (42 tum)	9706900
Fjädderring, Ø 15,24 cm (6 tum), för US9003-givare (i rör)	4021
Fjädderring, Ø 20,32 cm (8 tum), för US9003-givare (i rör)	4022
Fjädderring, Ø 25,40 cm (10 tum), för US9003-givare (i rör)	4023
Fjädderring, Ø 30,48 cm (12 tum), för US9003-givare (i rör)	4024

Spis treści

[Specyfikacje](#) na stronie 119

[Ogólne informacje](#) na stronie 119

[Instalacja](#) na stronie 122

[Użytkowanie](#) na stronie 130

[Konserwacja](#) na stronie 132

[Rozwiązywanie problemów](#)
na stronie 133

[Części zamienne i akcesoria](#)
na stronie 134

Specyfikacje

Dane techniczne mogą zostać zmienione bez wcześniejszego powiadomienia.

Specyfikacja	Szczegóły
Wymiary (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06") US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04")
Obudowa	US9001: stal nierdzewna 316 US9003: stal nierdzewna 316 i tworzywa ABS
Masa	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) z kablem 9,14 m (30 ft) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) z kablem 9,14 m (30 ft)
Montaż	US9001: uchwyt ścienny, regulowany wysięgnik US9003: montaż w rurze
Częstotliwość	120 kHz
Dokładność	0,008"/cal od punktu kalibracji przy stałej temperaturze, nieruchomym powietrzu i idealnym celu
Zakres pomiaru	US9001: 13,34 do 396,24 cm (5,25 do 156") US9003: 0 do 382,91 cm (0,00 do 150,75")
Wymagania dotyczące zasilania	12 VDC, 0,0416 A, 0,5 W
Temperatura robocza	-18 do 60 °C (0 do 140 °F)

Specyfikacja	Szczegóły
Wilgotność robocza	0 do 95%, niekondensująca
Temperatura składowania	-40 do 60 °C (-40 do 140 °F)
Rozdzielczość	2,54 mm (0,01")
Materiał płaszczka kabla	Poliuretan
Średnica kabla	6,10 mm (0,24")
Długość przewodu	9,14 m (30 ft), 91,44 m (300 ft) wartość maksymalna ¹
Kąt odchylenia promienia	6° (zwykle pół kąta)
Klasa obudowy	NEMA 6P, IP 68
Zgodne urządzenia	Rejestratory przepływu serii FL900
Certyfikaty	CE
Gwarancja	1 rok

¹ Więcej na temat przedłużaczy i zestawu uzupełniającego przewód można znaleźć w rozdziale [Części zamienne i akcesoria](#) na stronie 134.

Ogólne informacje

W żadnym przypadku producent nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie, specjalne, przypadkowe lub wtórne szkody wynikające z błędu lub pominięcia w niniejszej instrukcji obsługi. Producent zastrzega sobie prawo do dokonania zmian w niniejszej instrukcji obsługi i w produkcie, której dotyczy w dowolnym momencie, bez powiadomienia lub zobowiązania. Na stronie internetowej producenta można znaleźć poprawione wydania.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

POWIADOMIENIE

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z niewłaściwego stosowania albo użytkowania tego produktu, w tym, bez ograniczeń szkody bezpośrednie, przypadkowe i wtórne, oraz wyklucza takie odszkodowanie w pełnym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo. Użytkownik jest wyłącznie odpowiedzialny za zidentyfikowanie krytycznych zagrożeń aplikacji i zainstalowanie odpowiednich mechanizmów ochronnych procesów podczas ewentualnej awarii sprzętu.

Prosimy przeczytać całą niniejszą instrukcję obsługi przed rozpakowaniem, ustawieniem lub obsługą tego urządzenia. Należy zwrócić uwagę na wszystkie uwagi dotyczące niebezpieczeństwa i kroków zapobiegawczych. Niezastosowanie się do tego może spowodować poważne obrażenia obsługującego lub uszkodzenia urządzenia.

Należy upewnić się, czy systemy zabezpieczające wbudowane w urządzenie pracują prawidłowo. Nie używać ani nie instalować tego urządzenia w inny sposób, aniżeli podany w niniejszej instrukcji.

Korzystanie z informacji o zagrożeniach

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje potencjalnie lub bezpośrednio niebezpieczną sytuację, która – jeśli się jej nie uniknie – doprowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń.

▲ OSTRZEŻENIE

Wskazuje na potencjalną lub bezpośrednią niebezpieczną sytuację, która, jeżeli się jej nie uniknie, może doprowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.

▲ UWAGA

Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może doprowadzić do mniejszych lub średnich obrażeń.

POWIADOMIENIE

Wskazuje sytuację, która – jeśli się jej nie uniknie – może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. Informacja, która wymaga specjalnego podkreślenia.

Etykiety ostrzegawcze

Należy czytać wszystkie etykiety i przywieszki dołączone do urządzenia. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia. Symbol umieszczony na urządzeniu jest zamieszczony w podręczniku i opatrzony informacją o należytych środkach ostrożności.



Ten symbol, jeżeli znajduje się on na przyrządzie, odsyła do instrukcji obsługi i/lub informacji dotyczących bezpieczeństwa.



Od 12 sierpnia 2005 na terenie Unii Europejskiej oznaczonych tym symbolem urządzeń elektrycznych nie można usuwać przy użyciu publicznych systemów utylizacji odpadów. Zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami, obowiązującymi na terenie Unii Europejskiej (Dyrektywa 2002/96/WE), użytkownicy urządzeń elektrycznych są zobowiązani do zwrotu starych lub wyeksploatowanych urządzeń producentowi, który je zutylizuje. Użytkownicy nie ponoszą żadnych kosztów związanych z tą operacją.

Uwaga: Aby zwrócić urządzenie do recyklingu, prosimy skontaktować się z producentem sprzętu lub jego dostawcą odnośnie instrukcji w jaki sposób zwrócić zużyty sprzęt, akcesoria elektryczne dostarczone przez producenta oraz wszystkie inne przedmioty pomocnicze w celach utylizacji.

Certyfikaty

Kanadyjska regulacja prawna dotycząca sprzętu powodującego zakłócenia odbioru radiowego, IECS-003, klasa A:

Stosowne wyniki testów dostępne są u producenta.

Ten cyfrowy aparat klasy A spełnia wszystkie wymagania kanadyjskich regulacji prawnych dotyczących sprzętu powodującego zakłócenia.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Część 15, Ograniczenia Klasy "A"

Stosowne wyniki testów dostępne są u producenta. Niniejsze urządzenie spełnia warunki Części 15 Zasad FCC. Przy pracy obowiązują poniższe warunki:

1. Sprzęt nie może powodować szkodliwego zakłócenia.

2. Sprzęt musi akceptować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie.

Zmiany oraz modyfikacje tego urządzenia, które nie zostały wyraźnie zaakceptowane przez stronę odpowiedzialną za zgodność, mogą spowodować pozbawienie użytkownika upoważnienia do korzystania z niniejszego urządzenia. To urządzenie zostało przetestowane i odpowiada ograniczeniom dla urządzenia cyfrowego klasy A, stosownie do części 15 zasad FCC. Ograniczenia te zostały wprowadzone w celu zapewnienia należytej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami, gdy urządzenie jest użytkowane w środowisku komercyjnym. Niniejsze urządzenie wytwarza, używa i może wydzielać energię o częstotliwości radiowej oraz, jeśli nie jest zainstalowane i używane zgodnie z instrukcją obsługi, może powodować szkodliwe zakłócenia w łączności radiowej. Istnieje prawdopodobieństwo, że wykorzystywanie tego urządzenia w terenie mieszkalnym może spowodować szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik jest zobowiązany do usunięcia zakłóceń na własny koszt. W celu zmniejszenia problemów z zakłóceniami można wykorzystać poniższe metody:

1. Odłączyć urządzenie od źródła zasilania, aby zweryfikować, czy jest ono źródłem zakłóceń, czy też nie.
2. Jeśli sprzęt jest podłączony do tego samego gniazdka co urządzenie wykazujące zakłócenie, podłączyć sprzęt do innego gniazdka.
3. Odsunąć sprzęt od zakłócanego urządzenia.
4. Zmienić pozycję anteny odbiorczej urządzenia zakłócanego.
5. Spróbować kombinacji powyższych metod.

Opis produktu

Ultradźwiękowe czujniki poziomu są częścią rejestratora przepływu serii FL900 i systemu czujników. System mierzy poziom przepływu i oblicza szybkość przepływu w otwartych kanałach. Natężenie przepływu jest obliczane na podstawie danych poziomu przepływu i podstawowego urządzenia lub poziomu przepływu i prędkości obszaru dostarczanych przez czujnik prędkości. Jeśli używany jest rejestrator przepływu z opcjonalnym modemem, zbieranie danych przepływu, zmiany programowania i monitorowanie alarmów mogą odbywać się zdalnie.

Status lampki kontrolnej

Po podłączeniu czujnika do rejestratora przepływu i wykonaniu odczytu, status lampki kontrolnej czujnika zmienia się na wł. Zobacz [Rysunek 1](#) na stronie 122 i [Rysunek 2](#) na stronie 122. [Tabela 1](#) przedstawia opis kolorów lampki.

Tabela 1 Definicje stanu wskaźnika

Kolor lampki	Opis
Czerwony	Nie znaleziono sygnału echa (brak sygnału echa)
Zielony	Sygnał echa został znaleziony.
Miga na zielono	Cel pomiaru znajduje się zbyt blisko czujnika (w odległości mniejszej niż 6,35 mm (0,25") od czujnika).

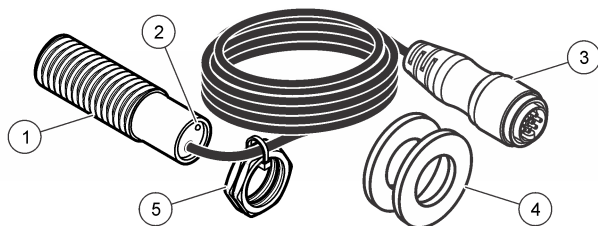
Teoria działania

Czujnik ultradźwiękowy mierzy poziom przepływu. Wytwarza on impulsy fali ultradźwiękowej wysyłanej w kierunku lustra wody. Fala ultradźwiękowa odbija się od lustra wody, a otrzymany sygnał echa powraca do czujnika. Odległość jest mierzona czasem potrzebnym na przebiecie impulsu fali ultradźwiękowej od lustra wody do czujnika. Zmierzony czas jest mnożony przez prędkość dźwięku w temperaturze otoczenia panującej poniżej czujnika. Aby zwiększyć dokładność, czujnik dokonuje pomiar temperatury otoczenia.

Komponenty produktu

Upewnij się, że wszystkie komponenty zostały dostarczone. Zobacz [Rysunek 1](#) i [Rysunek 2](#). Jeśli brakuje jakiegokolwiek elementu zestawu lub któryś z tych elementów jest uszkodzony, należy niezwłocznie skontaktować się z producentem lub z jego przedstawicielem handlowym.

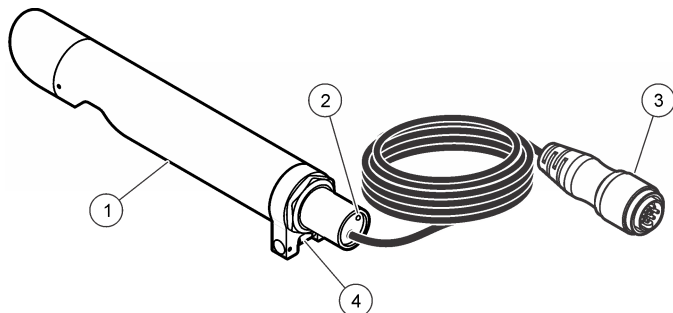
Rysunek 1 Komponenty czujnika US9001 (downlooking)



1 Czujnik US9001 z kablem 9,14 m (30 ft)	4 Uszczelka, izolacja drgań (2x) ¹
2 Status lampki kontrolnej	5 Nakrętka sześciokątna (2x) ¹
3 Złącze	

¹ Wspornik do montażu na ścianie (2974) dla czujnika downlooking

Rysunek 2 Komponenty czujnika US9003 (in-pipe)



1 Czujnik US9003 z kablem 9,14 m (30 ft)	3 Złącze
2 Status lampki kontrolnej	4 Poziom

Instalacja

⚠ UWAGA



Wielokrotne zagrożenia. Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać prace opisane w tym rozdziale niniejszego dokumentu.

Wytyczne instalacji w zakładzie

Zalecenia instalacji, które należy przestrzegać, aby uzyskać najlepszą wydajność czujnika, pokazuje [Tabela 2](#).

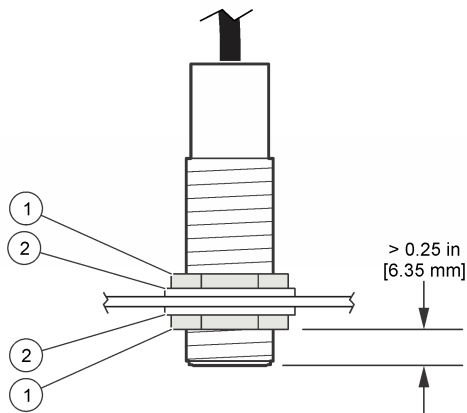
Tabela 2 Wytyczne instalacji w zakładzie

Wytyczne	Szczegóły
Nie wolno wieszać czujnika na kablu czujnika.	Może nastąpić rozciągnięcie kabla czujnika, co powoduje błędy pomiarów.
Nie wystawiaj czujnika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.	Intensywne, bezpośrednie światło słoneczne powoduje, że temperatura obudowy czujnika jest wyższa niż temperatura otoczenia. Może to powodować błędne pomiary.
W przypadku czujnika US9001 (downlooking) upewnij się, że odległość nakrętki położonej najniżej od powierzchni czołowej czujnika jest większą niż 6,4 mm (0,25"). Zobacz Rysunek 3 .	Jeśli nakrętka mocująca jest blisko powierzchni czołowej sensora, w ekstremalnych temperaturach mogą pojawić się skoki poziomu. Ręcznie dokręć nakrętkę sześciokątną, a następnie dokręć o ½ obrotu. Nie należy dokręcać zbyt mocno nakrętki sześciokątnej, ponieważ uszczelka izolacyjna nie będzie zmniejszać wibracji.
Nie należy dopuszczać do działania silnych wiatrów i prądów powietrznych skierowanych bezpośrednio pod czujnik.	Wiatr ma wpływ na zmniejszenie siły sygnału ultradźwiękowego.

Tabela 2 Wytyczne instalacji w zakładzie (ciąg dalszy)

Wytyczne	Szczegóły
Zamontować czujnik tak, aby sygnał ultradźwiękowy nie uderzał w boki małej rury lub wąskich rynien/kanalów.	Sygnał ultradźwiękowy emituje pół wiązki o kącie odchylenia 6°. Zobacz Rysunek 4 i Rysunek 5 . Ustawić minimalną i maksymalną odległość do mierzonego obiektu, aby zapobiegać fałszywym sygnałom echa i błędnym pomiarom poziomowi. Zobacz Zmiana ustawień aplikacji (opcjonalnie) na stronie 131.
Zamontować czujnik wystarczająco wysoko nad lustrem wody, aby nie znalazł się pod wodą wraz ze wzrostem poziomu.	Prędkość dźwięku w wodzie jest dużo większa niż w powietrzu. Czujnik w wodzie daje nietypowe wartości.

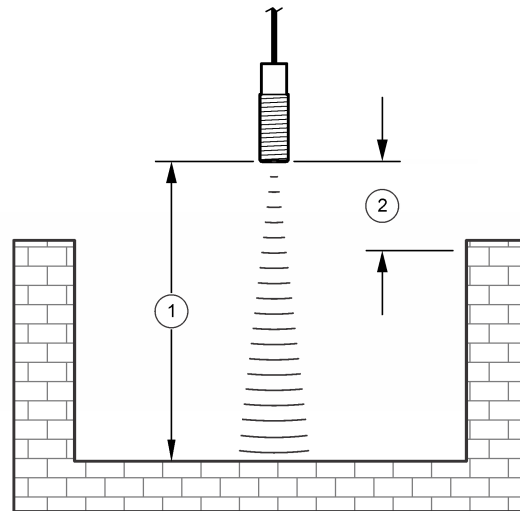
Rysunek 3 Czujnik US9001 (downlooking)



1 Nakrętka sześciokątna

2 Uszczelka, izolacja drgań

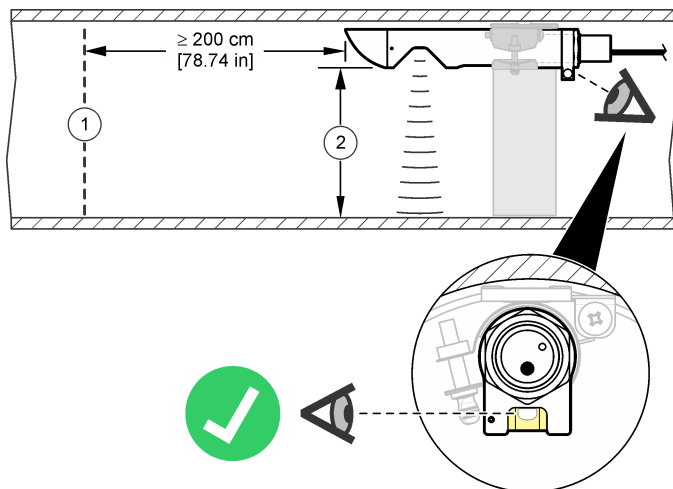
Rysunek 4 Montaż czujnika US9001



1 Odległość maksymalna

2 Odległość minimalna

Rysunek 5 Montaż czujnika US9003



1 Odległość minimalna do przeszkody odbijającej promienie

2 Odległość od czujnika, 0 do 382,91 cm (0,00 do 150,75") wartość maksymalna

Instalacja oprogramowania

Upewnij się, że na komputerze PC lub laptopie zainstalowane są najnowsze wersje oprogramowania Flo-Ware i sterownika rejestratora przepływu FL900. Pobierz sterownik na stronie http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Ustawienie montażu

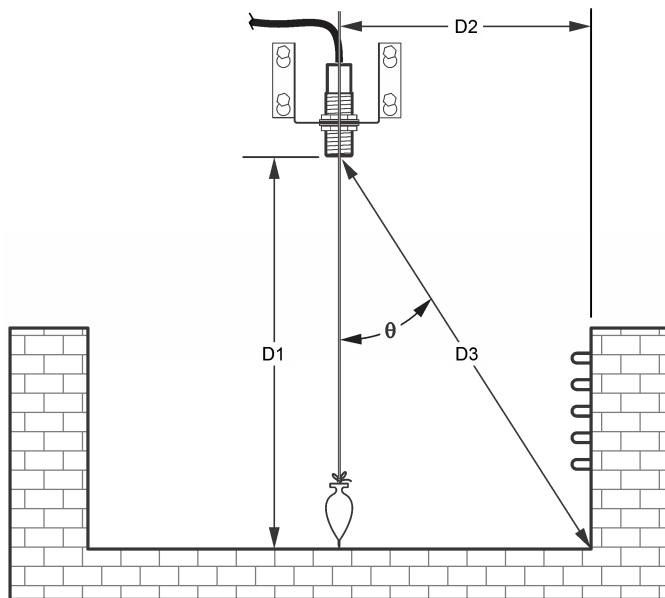
Propagacja sygnału ultradźwiękowego następuje od spodu czujnika w miarę oddalania się od niego. Czujnik należy zamontować w ten sposób, aby sygnał ultradźwiękowy nie trafiał w ściany rury lub w górną powierzchnię kanału.

W przypadku gdy montaż jest nad wąskim kanałem, nie należy montować czujnika zbyt wysoko, ponieważ wiązka może być szersza niż światło kanału. Może to powodować powstanie fałszywych sygnałów echa od górnych powierzchni ścianek kanału, a nie od lustra wody. Aby uniknąć fałszywych sygnałów echa, należy znaleźć czujnik z odpowiednią wysokością, aby cała wiązka wchodziła w kanał bez napotkania na jakiegokolwiek przeszkody.

Wybierz czujnik o odpowiedniej wysokości:

1. Wykonaj pomiary. Zobacz [Rysunek 6](#).
2. Oblicz kąt od osi, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Aby uniknąć zakłóceń od zewnętrznych przeszkód, upewnij się, że obliczony kąt od osi jest mniejszy niż połowa kąta wiązki czujnika (zwykle 6°).

Rysunek 6 Wybór wysokości czujnika a

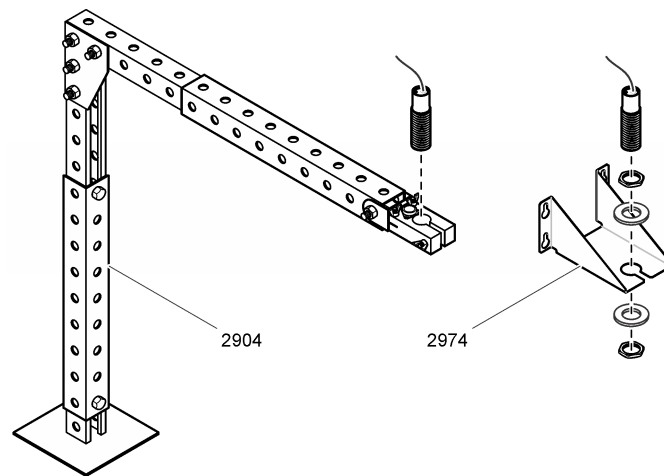


Instalacja czujnika

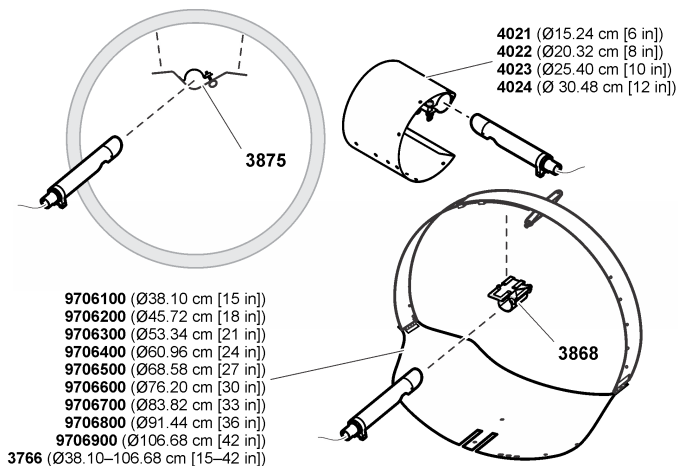
Czujnik ultradźwiękowy należy zainstalować nad środkiem strumienia przepływu tak, aby powierzchnia czołowa czujnika była równoległa do kierunku przepływu. Powierzchnia czołowa czujnika powinna być równoległa do kierunku przepływu, aby sygnał był prostopadły do kierunku przepływu i echo sygnału nie odbijało się od ścian kanału. Sygnał odbijający się od ściany może spowodować błędne odczyty lub całkowity brak sygnału echa.

Dla czujnika ultradźwiękowego jest kilka opcji montowania sprzętu. Zobacz [Rysunek 7](#) i [Rysunek 8](#). Więcej informacji dotyczących instalacji można znaleźć w instrukcji dostarczonej razem z montowanym sprzętem.

Rysunek 7 Opcje montażu sprzętu – US9001



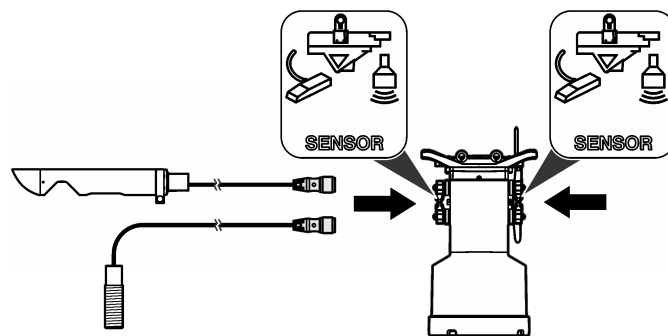
Rysunek 8 Opcje montażu sprzętu – US9003



Podłączenie rejestratora przepływu

Podłącz czujnik do rejestratora przepływu. Zobacz [Rysunek 9](#).

Rysunek 9 Podłączenie czujnika do rejestratora przepływu



Montaż czujnika z podstawowym urządzeniem

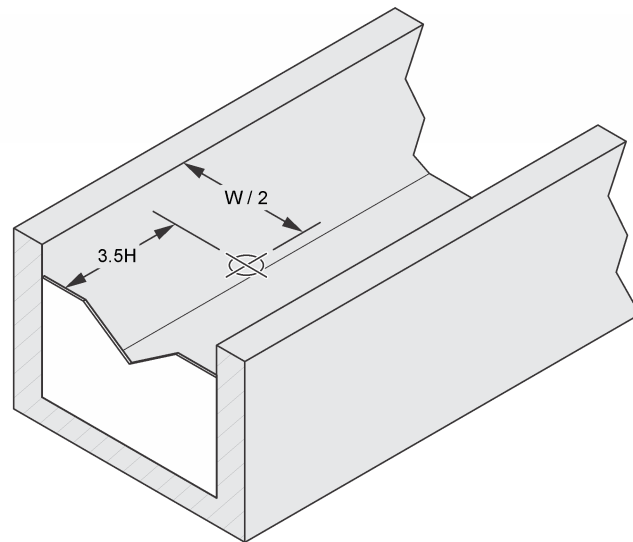
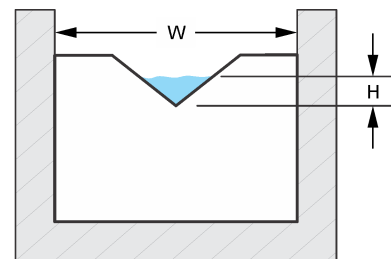
Podstawowe urządzenie ma strukturę hydrauliczną, między innymi kanał pomiarowy lub przelew, dla których znana jest zależność przepływu i poziomu. Czujnik ultradźwiękowy mierzy poziom cieczy w kanale w funkcji przepływu (dalej „spad”), a rejestrator przepływu oblicza prędkość przepływu opartą na zależności spad (różnicy poziomów) i przepływu podstawowego urządzenia.

Uwaga: Alternatywnie, rejestrator przepływu oblicza prędkość przepływu na podstawie poziomu cieczy w kanale i prędkości obszaru zmierzonej przez czujnik prędkości. Metodę obliczenia prędkości przepływu wybiera się w polu Metoda przepływu.

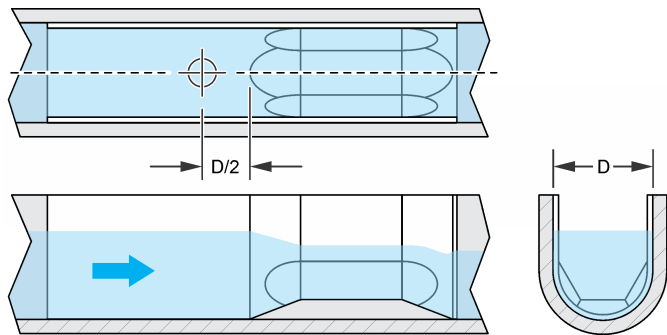
Miejsce czujnika pomiaru spad (poziomu cieczy) jest określone w przypadku większości podstawowych urządzeń. Więcej informacji na temat właściwego miejsca montażu czujnika można znaleźć w instrukcji producenta dostarczonej razem z podstawowym urządzeniem. Jeśli producent nie dostarczył instrukcji razem z podstawowym urządzeniem, zobacz [Rysunek 10–Rysunek 14](#). Symbol  na rysunkach określa właściwe położenie czujnika.

Aby nie dopuścić do zanurzenia czujnika w wodzie i utrzymać stałą właściwą odległość czujnika, należy czujnik zamontować w minimalnym zakresie odległości dla danego czujnika powyżej typowego maksymalnego poziomu celu. Upewnij się, że czujnik znajduje się w maksymalnym zakresie działania i uwzględniono minimalny poziom celu.

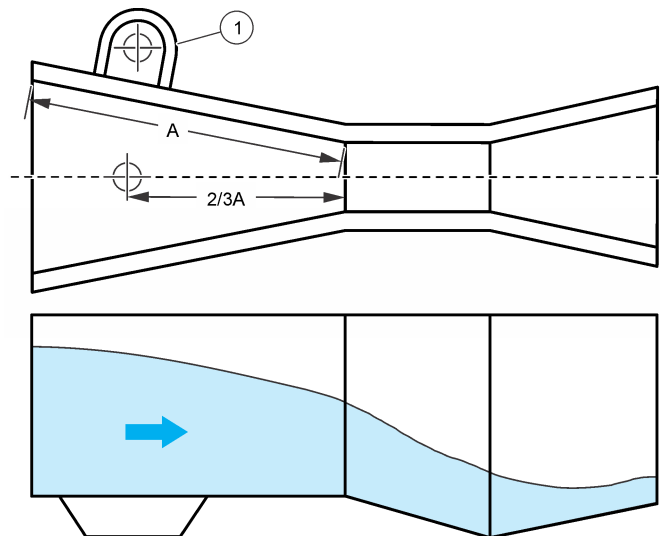
Rysunek 10 Przelew trójkątny



Rysunek 11 Kanały pomiarowe Palmer-Bowlus



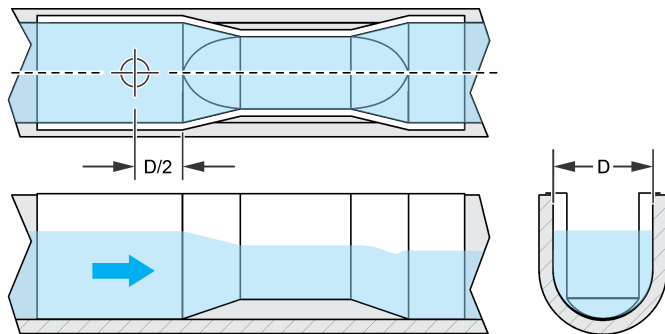
Rysunek 12 Kanały pomiarowe Parshall



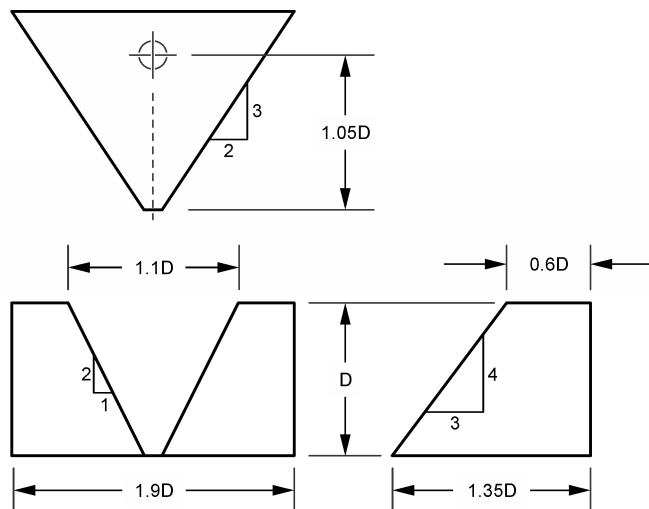
1 Studzienka uspokajająca¹

¹ Jeśli występuje, zamontować czujnik w studzience uspokajającej. Jeśli nie występuje, zamontować czujnik w innym pokazanym miejscu.

Rysunek 13 Kanał pomiarowy Leopold-Lagco



Rysunek 14 Kanał pomiarowy typu H

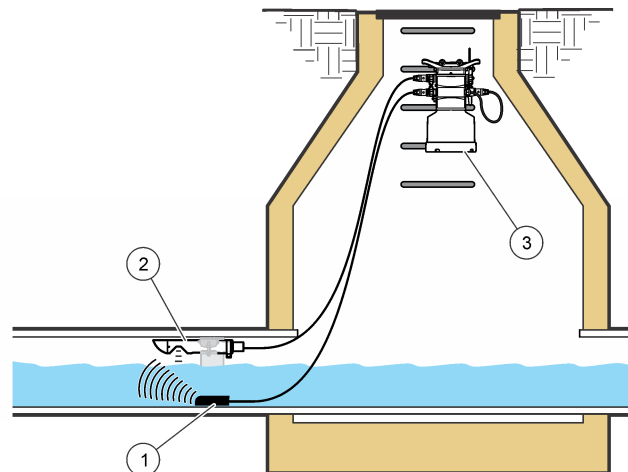


Instalacja do rezerwowego pomiaru poziomu

Czujniki ultradźwiękowe mogą być używane do rezerwowego pomiaru poziomu, np. z czujnikiem Sigma prędkości obszaru i modulem analizatora AV9000, czujnikiem Flo-Dar lub czujnikiem Flo-Tote.

Zanurzony ciśnieniowy czujnik prędkości obszaru jest najczęstszym przykładem rezerwowego pomiaru poziomu. Czujnik prędkości obszaru jest zwykle zainstalowany na spodzie rury, na objęmkę sprężynowej lub objęmkę nożycowej. Czujnik ultradźwiękowy jest zainstalowany w sklepieniu rury. Zobacz [Rysunek 15](#).

Rysunek 15 Pomiar poziomu



1 Czujnik prędkości obszaru	3 Rejestrator FL900
2 Czujnik ultradźwiękowy	

Użytkowanie

Kalibracja

Przejdź do ekranu konfiguracji US900X

1. Upewnij się, że czujnik jest podłączony do rejestratora przepływu.
2. Uruchom oprogramowanie Flo-Ware.
3. Kliknij **Komunikacja z urządzeniem**.
4. Wybierz Seria FL900>Komunikacja.
5. Kliknij przycisk **POŁĄCZ**, aby utworzyć połączenie online z rejestratorem przepływu serii FL900. Nastąpi otwarcie okna.
6. Wybierz port w komputerze PC połączenia z rejestratorem przepływu.
7. Wybierz Modbus RTU w polu Protokół, a następnie kliknij **OK**.
8. Kliknij kartę **Programowanie**. W trybie online wyświetlane są dołączone czujniki i porty.
9. Wybierz port czujnika (US900X). Zostanie wyświetlony ekran Konfiguracja US900X.

Kalibracja czujnika

Czujnik należy skalibrować w środowisku pracy w typowej dla tego środowiska temperaturze otoczenia. Temperatura otoczenia jest uwzględniana w obliczeniach kalibracji i pomiarów. Ciężka stała czasowa czujnika wynosi 60 minut przy zmianie temperatury o ponad 20°C (36°F). Przed kalibracją poczekać na dostosowanie czujnika do dużej zmiany temperatury.

Kalibrację czujnika przeprowadzać przy użyciu oprogramowania Flo-Ware. Kalibracja czujnika może być ręczna lub przy pomocy kreatora kalibracji. Informacje na temat kalibracji ręcznej czujnika można znaleźć w instrukcji oprogramowania Flo-Ware.

Podczas kalibracji ręcznej do obliczenia przepływu należy skorzystać z tabel obszaru poziomu lub przepływu ciepła.

Uwaga: Kalibrowany jest tylko poziom, chyba że czujnik prędkości mierzy prędkość obszaru i przesyła dane do rejestratora przepływu serii

w FL900 podłączonego do osobnego portu czujnika, który należy wybrać w polu Wejście prędkości na karcie Przepływ.

1. W polu Jednostka poziomu wybierz jednostki pomiarowe dla danego poziomu.
Uwaga: Jednostka poziomu może się różnić od zarejestrowanych jednostek, które są zaznaczone w karcie Ustawienie dziennika danych.
2. W polu Jednostka przepływu wybierz jednostki pomiarowe dla prędkości przepływu.
3. Wybierz opcje.

Opcja	Opis
Typ czujnika	Wybierz typ czujnika—pomiar pionowy (Downlooking) lub powiar w tubie (In-Pipe).
Osad	Wprowadź poziom osadu na dnie kanału.
Przesunięcie poziomu (opcjonalnie)	Wprowadź różnicę pomiędzy poziomem zmierzonym a poziomem rzeczywistym. Użyj w celu skorygowania błędu przesunięcia bez konieczności przeprowadzenia kalibracji.

4. Kliknij **KREATOR KALIBRACJI**. Nastąpi otwarcie okna Kreator kalibracji.
5. Wybierz opcje na każdym ekranie i kliknij **DALEJ**.

Opcja	Opis
Typ czujnika	Wybierz typ czujnika—pomiar pionowy (Downlooking) lub powiar w tubie (In-Pipe).
Metoda przepływu	Wybierz metodę obliczania przepływu—prędkość obszaru, podstawowe urządzenie lub brak. Wybierz opcję prędkości obszaru do obliczania prędkości przepływu na podstawie prędkości obszaru zmierzonej przez czujnik prędkości, który jest podłączony do rejestratora przepływu. Wybierz typ podstawowego urządzenia (np. kanał pomiarowy lub przelew) do obliczania prędkości przepływu zależnej od tego typu. Uwaga: Czujnik ultradźwiękowy może być stosowany tylko jako urządzenie do pomiaru poziomu. Wybierz opcję Brak, gdy obliczenie prędkości przepływu nie jest wymagane.

Opcja	Opis
Wymiary	Wprowadź parametry fizyczne wybranej metody obliczania przepływu.
Wejście prędkości	Jeśli wybraną metodą obliczania przepływu w polu Metoda przepływu jest opcja prędkość obszaru, wybierz źródło wejścia prędkości obszaru. Na przykład, jeśli czujnik ultradźwiękowy jest podłączony do portu 1 i zanurzony czujnik prędkości obszaru jest podłączony do portu 2, wybierz port 2 w polu Wejście prędkości. <i>Uwaga: Jeśli wybrano opcję Podstawowe urządzenie lub Brak w polu Metoda przepływu, pole Wejście prędkości jest wyłączone.</i>
Obecny poziom	Wprowadź poziom przepływu w kanale z bezpośredniego pomiaru.
Liczba pomiarów	Wybierz liczbę pomiarów wykonywanych podczas kalibracji —1, 2 lub 3. W przypadku liczby pomiarów większej niż 1, oprogramowanie Flo-Ware wyświetla wartość średnią.

Jeśli kalibrację przeprowadzono pomyślnie, zostanie wyświetlone podsumowanie wartości:

- Odległość (pionowa)—odległość od powierzchni czołowej czujnika do lustra wody
- Odległość (w tubie)—odległość od tuby czujnika do lustra wody
- Temperatura—temperatura środowiska pracy zmierzona przez czujnik
- Odległość poziomu zerowego—odległość powierzchni czołowej czujnika lub tuby czujnika od dna kanału
- Brak sygnału echa—procentowy brak sygnału ultradźwiękowego podczas wysyłania i odbierania

6. Kliknij **DALEJ**. Zostanie wyświetlony komunikat „Kalibracja ukończona”.

***Uwaga:** Jeśli kalibracja nie powiodła się, zostanie wyświetlony komunikat o błędzie i czujnik wykonuje kolejny pomiar.*

7. Kliknij **ZAKOŃCZ**.
8. Kliknij **ZAPISZ DO REJESTRATORA**, aby zachować ustawienia. Nastąpi otwarcie okna.

9. Opcjonalnie: Wybierz opcje.

Opcja	Opis
Ustaw zegar rejestratora	Ustawia zegar rejestratora przepływu na datę i godzinę ustawioną w komputerze podłączonym do rejestratora przepływu. Jeśli w rejestratorze przepływu jest modem, zegar rejestratora przepływu jest ustawiony na datę i godzinę serwera.
Usuń dane	Usuwa wszystkie dane z rejestratora przepływu.

10. Kliknij **OK**.

11. Kliknij kartę **Przepływ** powyżej sekcji Ustawienia poziomu. W polach zostaną wyświetlone wartości wprowadzone podczas kalibracji.

Zmiana ustawień aplikacji (opcjonalnie)

Ustawienia aplikacji na karcie Ustawienia aplikacji dostarczają więcej opcji filtrowania w celu zarządzania w trudnym terenie. Ustawienia fabryczne na karcie Ustawienia aplikacji dla większości warunków przepływu są prawidłowe. Skontaktuj się z działem pomocy technicznej przed dokonaniem zmian w ustawieniach aplikacji.

1. Wykonaj procedurę w sekcji [Przejdź do ekranu konfiguracji US900X](#) na stronie 130.
2. Kliknij kartę Ustawienia aplikacji. Wybierz opcje.

Opcja	Opis
Rozmiar filtra	Wybór liczby odczytów zbieranych przez rejestrator przepływu i średnich dla jednego punktu danych—1–50 (domyślnie = 16).
Odrzuć wysokie	Wybór liczby odrzucanych najwyższych wartości—0–49. Na przykład, jeśli rozmiar filtra jest 16 i odrzucona wartość wysokich i odrzucona wartość niskich wynosi 4, czujnik zbiera 16 pomiarów i odrzuca pomiary najwyższe 4 i najniższe 4. Do obliczenia średniej punktu danych poziomu użytych zostanie pozostałych 8 wartości.
Odrzuć niskie	Wybór liczby odrzucanych najniższych wartości—0–49.

Opcja	Opis
Liczba wstrzymań	Ile razy ma zostać zapisany w dzienniku ostatnio zarejestrowany punkt danych w przypadku, gdy odczyt nie powiódł się ze względu na brak sygnału echa (domyślnie = 5). Na przykład, jeśli liczba wstrzymać wynosi 5, ostatni punkt danych zastępuje 5 kolejnych następnych nieudanych odczytów lub do momentu, aż wystąpi udany odczyt.
Filtr mediany	Wybór liczby punktów danych użytych w filtrze mediany rejestratora (domyślnie = Brak). Rejestrator przepływu oblicza medianę z 3, 5, 7, 9 lub 11 punktów danych, aby zmniejszyć poziom szumów lub wartości odstające. Rejestrowane są tylko wartości mediany. Dane pierwotne nie są rejestrowane.
Częstotliwość próbkowania	Wybór liczby próbek na sekundę—1–10 (domyślnie = 4).
Odległość minimalna	Wybór odległości minimalnej dla czujnika. W przypadku czujnika in-pipe, wartość domyślna wynosi 0. W przypadku czujnika downlooking, wartość domyślna wynosi 5,2". Odległości mniejszej niż odległość minimalna czujnika są ignorowane.
Odległość maksymalna	Wybór odległości maksymalnej dla czujnika. W przypadku czujnika in-pipe, wartość domyślna wynosi 150,75". W przypadku czujnika downlooking, wartość domyślna wynosi 156,00". Odległości większe niż odległość maksymalna czujnika są ignorowane.

3. Kliknij **ZAPISZ DO REJESTRATORA**, aby zachować ustawienia.

Uwaga: Aby zmienić ustawienia konfiguracji na domyślne fabryczne, kliknij **PRZYWRÓĆ DOMYŚLNE**.

Konfiguracja ustawień Dziennika danych

Wybierz pomiary czujników, które są rejestrowane.

1. Wykonaj procedurę w sekcji [Przejdź do ekranu konfiguracji US900X](#) na stronie 130.
2. Kliknij kartę **Ustawienie Dziennika danych**.

3. Kliknij symbol „+” z lewej strony portu (US900X). Zostaną wyświetlone pola wyboru. Wybierz pole wyboru, aby zarejestrować ten pomiar. Na przykład wybierz Przepływ, aby zarejestrować natężenie przepływu.
4. Kliknij **ZAPISZ DO REJESTRATORA**, aby zachować ustawienia.
5. Kliknij **OK**.

Konserwacja

⚠ UWAGA

Zagrożenie uszkodzenia ciała. Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać prace opisane w tym rozdziale instrukcji obsługi.

POWIADOMIENIE

Nie demontuj urządzenia w celu konserwacji. Skontaktuj się z producentem, gdy komponent wewnętrzny wymaga czyszczenia lub naprawy.

Czyszczenie czujnika

POWIADOMIENIE

Do czyszczenia czujnika nie należy używać wełny stalowej lub ostrych czyścików ze względu na możliwość uszkodzenia czujnika.

Co pewien czas sprawdź, czy na czujniku nie gromadzą się zanieczyszczenia. Czujnik należy wyczyścić, jeśli jest zabrudzony lub kiedy spada jego sprawność. [Tabela 3](#) przedstawia listę dozwolonych i niedozwolonych środków czyszczących.

Tabela 3 Lista środków czyszczących.

Dozwolone	Niedozwolone
Płyn do mycia naczyń i woda	Produkty zawierające amoniak
	Stężony wybielacz
	Nafta
	Benzyna
	Węglowodory aromatyczne

1. Odłącz czujnik od rejestratora przepływu.
2. Zanurz czujnik w płynie do mycia naczyń i wodzie.
3. Oczyszczyć powierzchnię czołową czujnika i reflektor.
4. Do usunięcia trudno zmywalnych zanieczyszczeń użyj butelki ze sprayem lub butelki do wyciskania.

Rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Brak sygnału echa	Piana lub wilgoć kondensacyjna (para lub mgła) pochłania sygnał ultradźwiękowy.	Zamontować czujnik w miejscu, gdzie nie występuje piana czy wilgoć kondensacyjna.
	Silny wiatr, między innymi prądy powietrza powstające w zamkniętym systemie kanalizacyjnym wysokiej prędkości lub podmuchy wiatru podczas burzy.	Umieścić czujnik w miejscu, gdzie nie występują wiatry. Skontaktować się z działem pomocy technicznej w celu otrzymania danych do konkretnych warunków środowiskowych.
	Powierzchnia czołowa czujnika nie jest równoległa do powierzchni celu pomiaru.	Upewnić się, że powierzchnia czołowa czujnika jest równoległa do celu pomiaru.
	Powierzchnia celu pomiaru nie jest odpowiednia (skrajne turbulencje).	Wybrać inny obszar celu pomiaru.

Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Niedokładne pomiary	Rury lub kanały z zamontowanym czujnikiem są zbyt małe lub wąskie. Sygnał ultradźwiękowy odbija się od ścian rury lub kanału.	Zamontować czujnik w rurze o większej średnicy lub przenieść czujnik bliżej lustra wody. Odległość minimalna czujnika downlooking od lustra wody wynosi 13,34 cm (5,25"). Odległość minimalna czujnika in-pipe od lustra wody wynosi 0 cm (0"). Można także zwiększyć wartość odległości minimalnej do celu fałszywego, który pojawia się jako wynik.
	Czujnik jest narażony na światło słoneczne.	Nie narażać czujnika na działanie światła słonecznego. Wykonać osłonę przeciwsłoneczną, jeśli inne położenie czujnika jest niedostępne. Skontaktować się z działem pomocy technicznej w celu otrzymania danych do konkretnych warunków środowiskowych.
	Nastąpiła szybka zmiana temperatury otoczenia czujnika.	Poczekać na ustabilizowanie się czujnika po dużych zmianach temperatury otoczenia.
	Czujnik jest zbyt daleko od powierzchni mierzonego celu.	Zamontować czujnik bliżej powierzchni mierzonego celu.
Pomiar nie powiódł się.	Na sygnał wysyłany i odbierany ma wpływ występowanie piany, oleju, odpadów i turbulencji powierzchni.	Wyczyścić czujnik. Zobacz Czyszczenie czujnika na stronie 132.

Części zamienne i akcesoria

⚠ OSTRZEŻENIE	
	Zagrożenie uszkodzenia ciała. Stosowanie niezatwierdzonych części grozi obrażeniami ciała, uszkodzeniem urządzeń lub nieprawidłowym ich działaniem. Części zamienne wymienione w tej części zostały zatwierdzone przez producenta.

Uwaga: Numery produktów i części mogą być różne w różnych regionach. Skontaktuj się z odpowiednim dystrybutorem albo znajdź informacje kontaktowe w witrynie internetowej firmy.

Części zamienne

Opis	Numer pozycji
Uszczelka, izolacja drgań	6820
Uchwyt (poziom) do czujnika US9003 (in-pipe)	9488700

Akcesoria

Opis	Numer pozycji
Przedłużacz ze złączami, 15,24 m (50 ft)	9489000
Przedłużacz, 82,29 m (270 ft), nieizolowany przewód jeden koniec, tylko kabel	9488100
Zestaw uzupełniający dla przewodu, obejmuje: kabel nieizolowany 82,29 m (270 ft) i skrzynkę przyłączeniową z kablem 30,48 cm (12") i przyłączem do rejestratora	9488000
Uwaga: Czujnik ultradźwiękowy, pistolet dozujący oraz wkłady żelowe należy zamawiać oddzielnie.	
Wkładki żelowe (3x) z rurkami zasilającymi do skrzynki przyłączeniowej (jeśli jest stosowana) w celu uszczelnienia przed dostępem wody	7725600
Wkładki żelowe, pistolet dozujący	7715300

Części zamienne i akcesoria (ciąg dalszy)

Opis	Numer pozycji
Skrzynka przyłączeniowa z kablem 30,48 cm (12"), przyłączem i karabińczykiem <i>Uwaga: Pistolet dozujący oraz wkłady żelowe należy zamawiać oddzielnie.</i>	9488200
Wspornik do montażu, na stałe, do czujnika US9003 (in-pipe)	3875
Wspornik montowany do podłogi lub ściany, regulowany, do czujnika US9001 (downlooking)	2904
Wspornik do montażu na ścianie, na stałe, do czujnika US9001 (downlooking)	2974
Obejma montażowa do czujnika US9003 (in-pipe)	3868
Zestaw obejmy nożycowej do rury Ø 38,10 do 106,68 cm (15 do 42") do czujnika US9003 (in-pipe)	3766
Obejma nożycowa do rury Ø 38,10 cm (15")	9706100
Obejma nożycowa do rury Ø 45,72 cm (18")	9706200
Obejma nożycowa do rury Ø 53,34 cm (21")	9706300
Obejma nożycowa do rury Ø 60,96 cm (24")	9706400
Obejma nożycowa do rury Ø 68,58 cm (27")	9706500
Obejma nożycowa do rury Ø 76,20 cm (30")	9706600
Obejma nożycowa do rury Ø 83,82 cm (33")	9706700
Obejma nożycowa do rury Ø 91,44 cm (36")	9706800
Obejma nożycowa do rury Ø 106,68 cm (42")	9706900
Pierścień sprężysty, Ø 15,24 cm (6"), do czujnika US9003 (in-pipe)	4021
Pierścień sprężysty, Ø 20,32 cm (8"), do czujnika US9003 (in-pipe)	4022

Części zamienne i akcesoria (ciąg dalszy)

Opis	Numer pozycji
Pierścień sprężysty, Ø 25,40 cm (10"), do czujnika US9003 (in-pipe)	4023
Pierścień sprężysty, Ø 30,48 cm (12"), do czujnika US9003 (in-pipe)	4024

Содержание

Технические характеристики
на стр. 136

Общая информация на стр. 136

Монтаж на стр. 139

Эксплуатация на стр. 147

Обслуживание на стр. 150

Поиск и устранение проблем
на стр. 150

Запасные части и принадлежности
на стр. 151

Технические характеристики

В технические характеристики могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Характеристика	Данные
Размеры (Ø x Д)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 см (Ø 1,19 x 4,06 дюйма) US9003: Ø 4,06 x 28,04 см (Ø 1,6 x 11,04 дюйма)
Корпус	US9001: 316 нержавеющая сталь US9003: 316 нержавеющая сталь и АБС-пластик
Вес	US9001: 0,76 кг (1,68 фт) с кабелем 9,14 м (30 фт) US9003: 0,92 кг (2,03 фт) с кабелем 9,14 м (30 фт)
Монтаж	US9001: настенное крепление, регулируемый кронштейн US9003: крепление в трубке
Периодичность	120 кГц
Погрешность	0,008" /" от точки калибровки при стабильной температуре, неподвижном воздухе и идеальном уровне измеряемого потока

Характеристика	Данные
Диапазон измерений	US9001: от 13,34 до 396,24 см (от 5,25 до 156 дюймов) US9003: от 0 до 382,91 см (от 0,00 до 150,75 дюйма)
Потребляемая мощность	12 В пост.т., 0,0416 А, 0,5 Вт
Диапазон рабочих температур	–от 18 до 60 °С (от 0 до 140 °F)
Рабочая влажность	от 0 до 95%, без конденсации
Температура хранения	от –40 до 60 °С (от –40 до 140 °F)
Разрешение	2,54 мм (0,01 дюйма)
Материал оплетки кабеля	Полиуретан
Диаметр кабеля	6,10 мм (0,24 дюйма)
Длина кабеля	9,14 м (30 фт), максимум 91,44 м (300 фт) ¹
Угол луча	6 ° (половина угла, обычно)
Класс защиты корпуса	NEMA 6P, IP 68
Совместимые приборы	Расходомеры серии FL900
Сертификация	CE
Гарантия	1 год

¹ Описание удлинительных кабелей и набора для кабелепроводов см. в [Запасные части и принадлежности](#) на стр. 151.

Общая информация

Производитель ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за прямой, не прямой, умышленный, неумышленный или косвенный ущерб в результате любых недочетов или ошибок, содержащихся в данном руководстве. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в руководство или описанную в нем продукцию без извещений и

обязательств. Все обновления можно найти на веб-сайте производителя.

Указания по безопасности

УВЕДОМЛЕНИЕ

Изготовитель не несет ответственности за любые повреждения, вызванные неправильным применением или использованием изделия, включая, без ограничения, прямой, неумышленный или косвенный ущерб, и снимает с себя ответственность за подобные повреждения в максимальной степени, допускаемой действующим законодательством. Пользователь несет исключительную ответственность за выявление критических рисков в работе и установку соответствующих механизмов для защиты обследуемой среды в ходе возможных неполадок оборудования.

Внимательно прочтите все руководство пользователя, прежде чем распаковывать, устанавливать или вводить в эксплуатацию оборудование. Соблюдайте все указания и предупреждения относительно безопасности. Их несоблюдение может привести к серьезной травме обслуживающего персонала или выходу из строя оборудования.

Чтобы гарантировать, что обеспечиваемая оборудованием защита не нарушена, не используйте или не устанавливайте данное оборудование никаким иным способом, кроме указанного в данном руководстве.

Информация о потенциальных опасностях

▲ ОПАСНОСТЬ

Указывает на потенциальные или непосредственно опасные ситуации, которые при нарушении могут привести к серьезным травмам или смерти.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциальные или непосредственно опасные ситуации, которые при нарушении могут привести к серьезным травмам или смерти.

▲ ОСТОРОЖНО

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к травмам малой и средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению оборудования. Информация, на которую следует обратить особое внимание.

Предупредительные надписи

Прочтите все бирки и этикетки на корпусе прибора. При их несоблюдении возникает опасность телесных повреждений или повреждений прибора. Символ на приборе вместе с предостережением об опасности включен в руководство.



Данный символ, если нанесен на прибор, требует обращения к руководству по эксплуатации за информацией об эксплуатации и/или безопасности.



Начиная с 12 августа 2005 г., электрооборудование, отмеченное данным знаком, не может быть утилизировано в системах обработки обычных городских отходов в странах Европы. Согласно действующим местным и национальным положениям (Директива ЕС 2002/96/ЕС), пользователи стран Европейского Союза обязаны возвращать старые или отслужившие свой срок электроприборы производителю для их утилизации, не неся при этом никаких расходов.

Примечание: По вопросу возврата приборов для утилизации просим связаться с их производителем либо поставщиком и действовать согласно полученным указаниям в плане возврата отслужившего свой ресурс оборудования, поставленных производителем электрических и всех прочих вспомогательных принадлежностей для их надлежащей утилизации.

Сертификаты

Канадские нормативные требования к оборудованию вызывающему помехи, IECs-003, класс A:

Прилагающиеся протоколы испытаний находятся у производителя.

Данное цифровое устройство класса A отвечает всем требованиям канадских норм относительно вызывающего помехи оборудования.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

Правила FCC, часть 15, ограничения класса "A"

Прилагающиеся протоколы испытаний остаются у производителя. Данное устройство соответствует требованиям части 15 правил FCC. Эксплуатация может производиться при выполнении двух следующих условий:

1. Устройство не должно создавать опасные помехи.
2. Устройство должно допускать любое внешнее вмешательство, в том числе способное привести к выполнению нежелательной операции.

Изменения и модификации данного устройства без явного на то согласия стороны, ответственной за соответствие стандартам, могут привести к лишению пользователя прав на эксплуатацию данного устройства. Результаты испытаний данного устройства свидетельствуют о соответствии ограничениям для цифровых устройств класса "А", изложенным в части 15 правил FCC. Данные ограничения предназначены для обеспечения разумной защиты от вредных помех при работе оборудования в коммерческой среде. Данное устройство генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и в случае установки и использования вопреки требованиям руководства по эксплуатации может стать источником помех, опасных для устройств радиосвязи. Эксплуатация данного устройства в населенных пунктах может привести к возникновению опасных помех – в этом случае пользователь будет обязан устранить их за свой счет. Для сокращения помех можно использовать следующие методы:

1. Отсоедините устройство от источника питания, чтобы убедиться, что именно оно является источником помех.
2. Если устройство подключено к той же розетке, что и прибор, при работе которого наблюдаются помехи, подключите устройство к другой розетке.
3. Переместите устройство подальше от прибора, для работы которого он создает помехи.
4. Поменяйте положение антенны другого устройства, принимающего помехи.
5. Попробуйте разные сочетания указанных выше мер.

Основные сведения об изделии

Ультразвуковые датчики уровня являются частью системы расходомера и датчиков FL900. Система измеряет уровень потока и рассчитывает расход в открытых каналах. Расход вычисляется по данным уровня потока и первичного устройства или уровня потока и скорости в области измерения по данным датчика скорости. Если расходомер используется вместе с дополнительным модемом, сбор данных о потоке, программные изменения и наблюдение за сигналами тревоги можно выполнять удаленно.

Световой индикатор состояния

Когда датчик подключен к расходомеру и снимает показания, индикатор состояния датчика горит. Смотрите [Рисунок 1](#) на стр. 139 и [Рисунок 2](#) на стр. 139. Описание цвета индикатора см. в [Таблица 1](#).

Таблица 1 Цвет индикатора состояния

Цвет индикатора	Описание
Красный	Эхо не обнаружено (потеря эхо).
Зеленый	Эхо обнаружено.
Мигающий зелёный	Цель измерения слишком близко к датчику (в пределах 6,35 мм (0,25 дюйма) от минимального расстояния датчика).

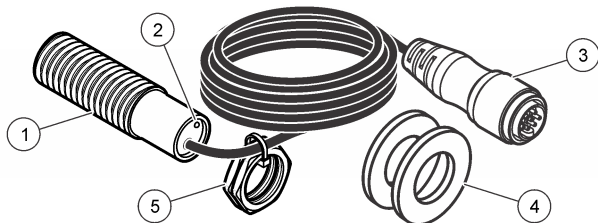
Теоретические основы работы

Уровень потока измеряется ультразвуковым датчиком. Датчик испускает ультразвуковые импульсы в сторону поверхности воды. Ультразвуковой импульс отражается от поверхности воды и эхо улавливается датчиком. Расстояние определяется по времени, за которое ультразвуковой импульс дошел от поверхности воды до датчика. Время измерения умножается на скорость звука при температуре воздуха под датчиком. Для повышения точности датчик также измеряет температуру окружающего воздуха.

Комплектация прибора

Убедитесь в том, что получены все компоненты прибора. Смотрите [Рисунок 1](#) и [Рисунок 2](#). Если какой-либо элемент отсутствует либо поврежден, свяжитесь с изготовителем или торговым представителем.

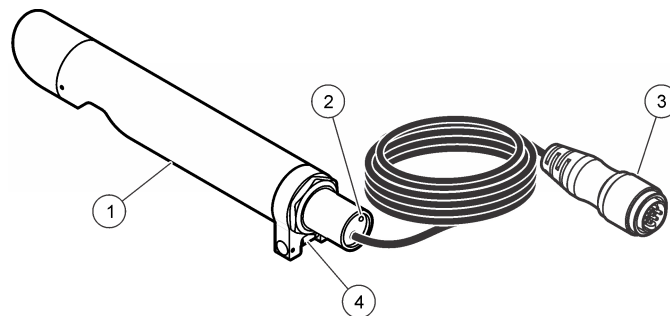
Рисунок 1 Компоненты датчика US9001 (вертикального обзора)



1 Датчик US9001 с кабелем 9,14 м (30 фт)	4 Прокладка для защиты от вибрации (2x) ¹
2 Световой индикатор состояния	5 Шестигранная гайка (2x) ¹
3 Разъем	

¹ Для использования с настенным креплением (2974) для датчика вертикального обзора

Рисунок 2 Компоненты датчика US9003 (в трубке)



1 Датчик US9003 с кабелем 9,14 м (30 фт)	3 Разъем
2 Световой индикатор состояния	4 Уровень

Монтаж

⚠ ОСТОРОЖНО



Различные опасности. Работы, описываемые в данном разделе, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

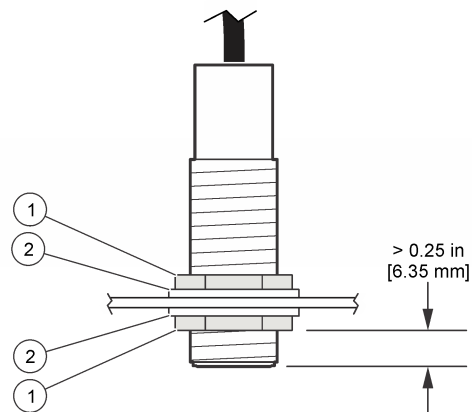
Рекомендации по монтажу системы

Для наилучшей работы датчиков соблюдайте рекомендации, приведённые в [Таблица 2](#).

Таблица 2 Рекомендации по монтажу системы

Рекомендация	Данные
Не оставляйте датчик висющим на кабеле.	Кабель датчика может растянуться, что приведёт к ошибкам измерения.
Защищайте датчик от воздействия прямого солнечного света.	Яркий прямой солнечный свет, падающий на датчик, нагревает корпус датчика выше температуры окружающей среды. Это может привести к ошибкам в измерении.
Для датчика US9001 (вертикального обзора) убедитесь, что нижняя крепёжная гайка отстоит более чем на 6,4 мм (0,25 дюйма) от лицевой стороны датчика. См. Рисунок 3 .	Если крепёжная гайка находится рядом с лицевой стороной датчика, при высоких температурах могут возникать возмущения уровня. Плотнo затяните гайку, затем ослабьте ее на пол-оборота. Не затягивайте гайку слишком сильно, иначе изолирующая прокладка не будет гасить вибрацию.
Следите, чтобы прямо под датчиком не проходили сильные воздушные потоки.	Интенсивность ультразвукового сигнала уменьшается на ветру.
Устанавливайте датчик таким образом, чтобы ультразвуковой сигнал не попадал в борта маленьких трубок или узких лотков/каналов.	Ультразвуковой сигнал излучается с половинным углом 6°. Смотрите Рисунок 4 и Рисунок 5 . Задайте минимальное и максимальное расстояние до цели измерения, чтобы предотвратить ложное эхо и неправильное измерение уровня. См. Изменение настроек приложения (дополнительно) на стр. 148.
Устанавливайте датчик достаточно высоко над поверхностью воды, чтобы он не оказался под водой при повышении уровня.	Скорость звука в воде гораздо выше, чем в воздухе. Датчик, находящийся под водой, будет давать необычные значения.

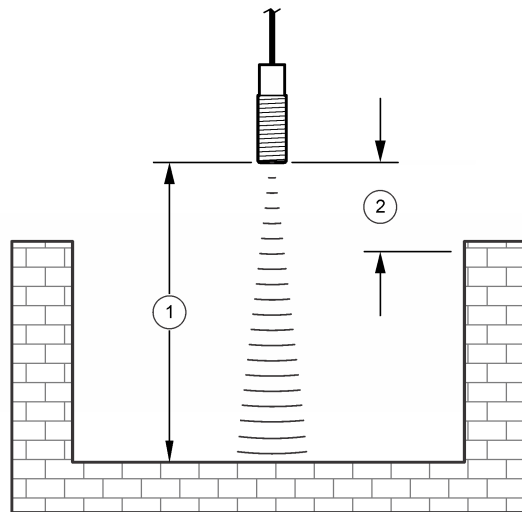
Рисунок 3 Датчик US9001 (вертикального обзора)



1 Шестигранная гайка

2 Прокладка для защиты от вибрации

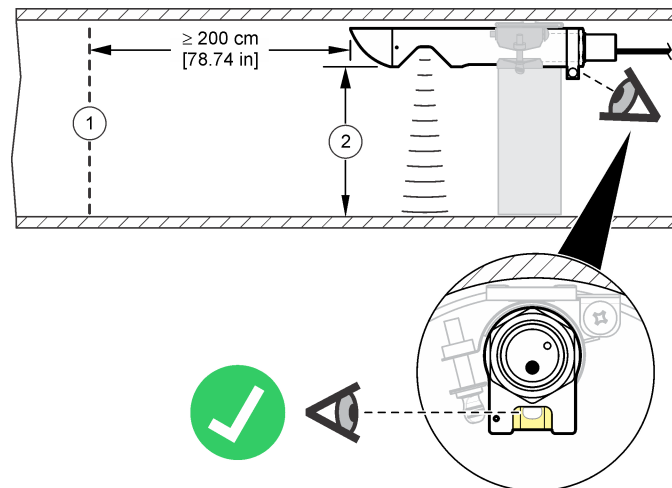
Рисунок 4 Установка датчика US9001



1 Максимальное расстояние

2 Минимальное расстояние

Рисунок 5 Установка датчика US9003



1 Минимальное расстояние до отражающего препятствия

2 Расстояние от датчика, от 0 до 382,91 см (от 0,00 до 150,75 дюйма)

Установка программного обеспечения

Убедитесь, что на компьютере или ноутбуке установлена последняя версия программного обеспечения Flo-Ware и драйвера для расходомера FL900. Загрузите драйвер с сайта http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Параметры установки

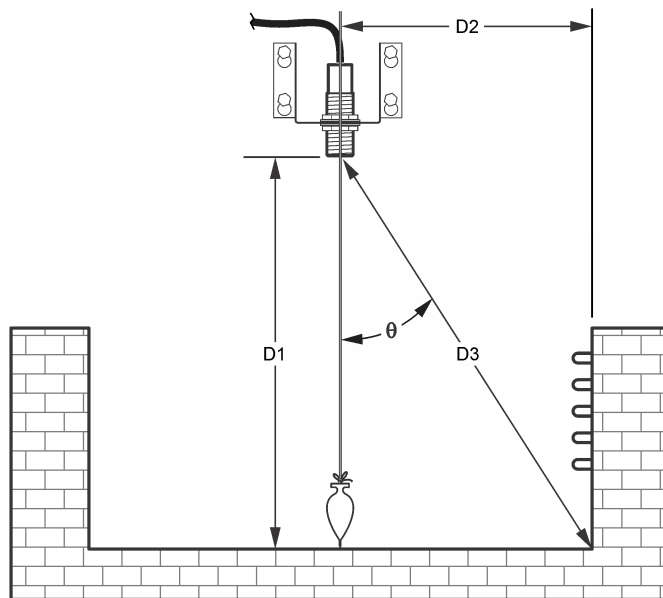
Ультразвуковой сигнал расширяется по мере удаления от нижней стороны датчика. Установите датчик так, чтобы ультразвуковой сигнал не затрагивал стенки трубы или верхнюю часть канала.

Если датчик устанавливается над узким каналом, не устанавливайте его слишком высоко, так как луч может оказаться шире канала. Это может вызвать ложные отражения от верхней части стенок канала раньше, чем от поверхности воды. Чтобы предотвратить появление ложных отражений, определите подходящую высоту, на которой весь луч будет попадать в канал, не задевая никаких препятствий.

Выберите нужную высоту датчика:

1. Выполните измерения. См. [Рисунок 6](#).
2. Рассчитайте угол по оси, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80.5 \times (D2/D1)$.
3. Чтобы избежать помех от внешних препятствий, убедитесь, что рассчитанный угол от оси меньше половины угла луча датчика (около 6°).

Рисунок 6 Выбор высоты датчика



Установка датчика

Устанавливайте ультразвуковой датчик над центром потока так, чтобы лицевая сторона датчика была параллельна потоку. Лицевая сторона датчика должна быть параллельна потоку, чтобы сигнал шел перпендикулярно потоку и эхо сигнала не отражалось от стенок канала. Отражение сигнала от стенок канала может вызвать ошибочные значения или полную потерю эхо.

Предусмотрено несколько вариантов крепления ультразвукового датчика. Смотрите [Рисунок 7](#) и [Рисунок 8](#). См. инструкции по установке в руководстве, входящем в комплект поставки монтажного набора.

Рисунок 7 Варианты крепления оборудования – US9001

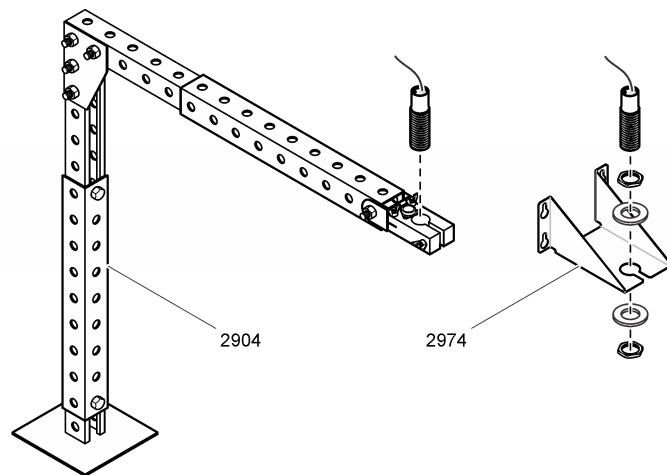
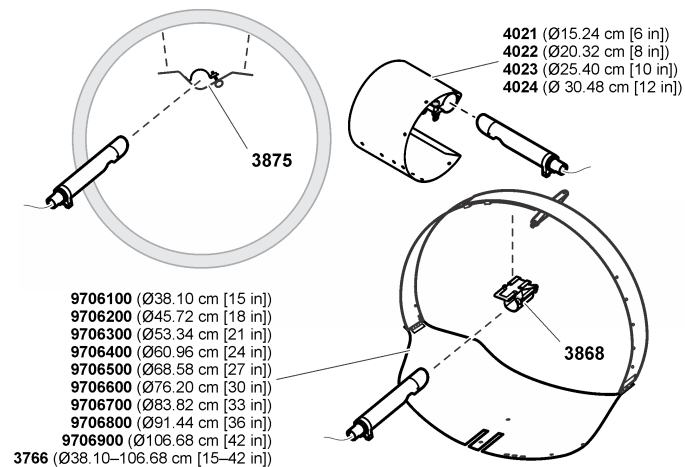


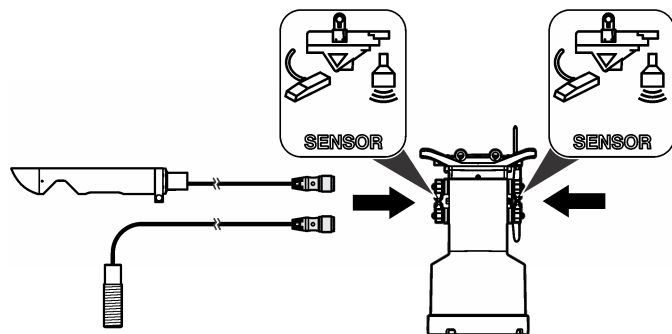
Рисунок 8 Варианты крепления оборудования – US9003



Подключение к расходомеру

Подключите датчик к расходомеру. См. [Рисунок 9](#).

Рисунок 9 Подключение датчика к расходомеру.



Установка датчика с первичным устройством

Первичное устройство - это гидравлическая структура, (например, канал подачи или затвор), для которой известно отношение "уровень-поток". Ультразвуковой датчик измеряет уровень жидкости в канале, который задаёт поток (т.н. "напор"), и регистратор рассчитывает скорость потока по данным соотношения "напор-поток" для первичного устройства.

Примечание: Также регистратор может рассчитывать расход по данным уровня жидкости в канале и скорости в области измерения, полученным от датчика скорости. Метод подсчёта скорости потока выбирается в поле "Flow Method" (Метод потока).

В большинстве первичных устройств предусмотрено особое место для установки датчика измерения напора (уровня жидкости). Место установки датчика см. в инструкции, предоставляемой производителем первичного устройства. Если инструкция производителя отсутствует, см. [Рисунок 10–Рисунок 14](#). Значок  обозначает правильное положение датчика.

Чтобы датчик находился на подходящем расстоянии и при этом не попадал под воду, устанавливайте датчик на минимальном расстоянии над обычным максимумом измеряемого потока. Убедитесь, что датчик находится в пределах максимального диапазона с учетом минимального уровня потока.

Рисунок 10 Треугольный водослив

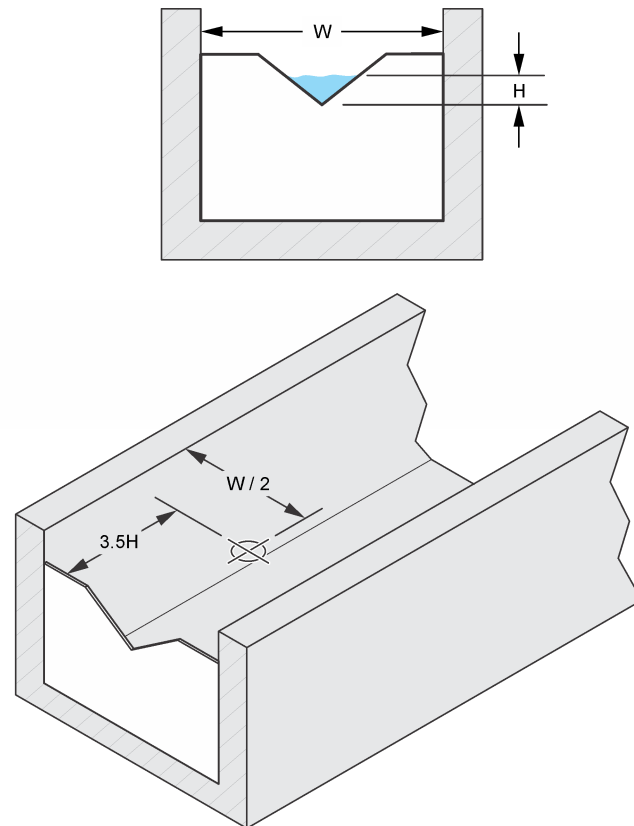


Рисунок 11 Лоток Палмера-Боулюса

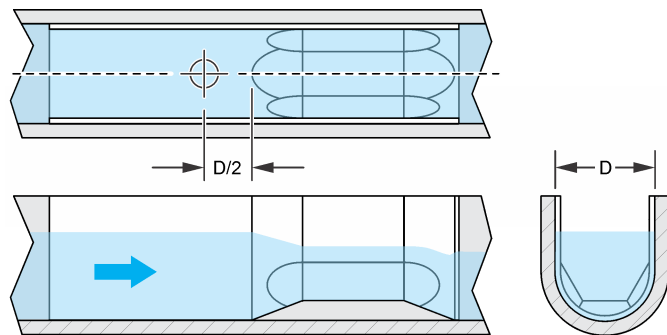
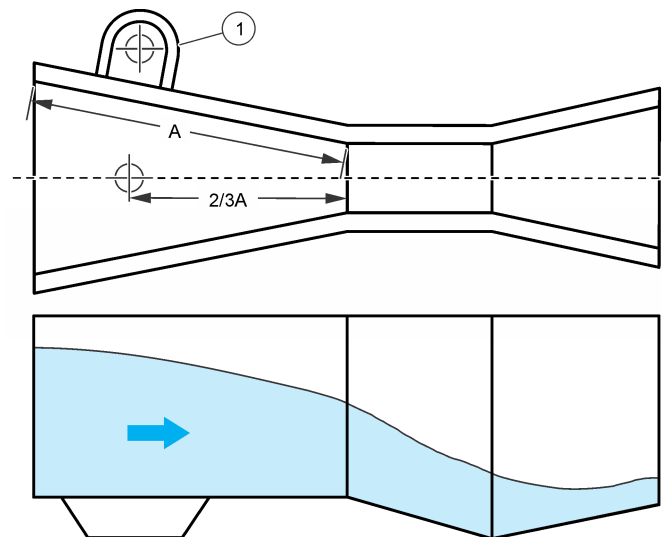


Рисунок 12 Лоток Паршалла



1 Водомерный колодец¹

¹ При наличии водомерного колодца установите датчик в него. Если его нет, установите датчик в другое указанное положение.

Рисунок 13 Лоток Леопольда-Лагко

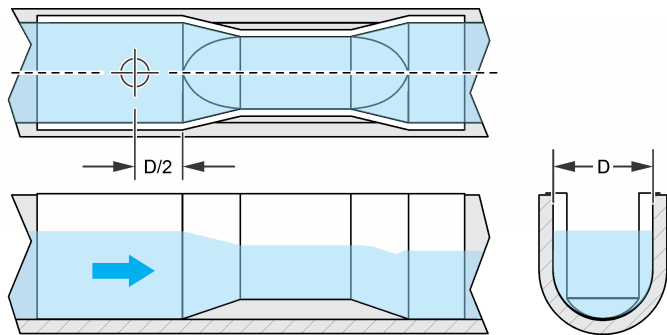
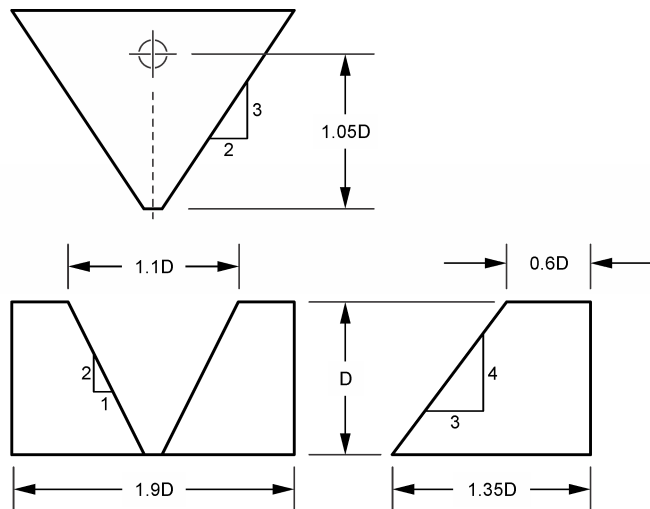


Рисунок 14 Лоток Н

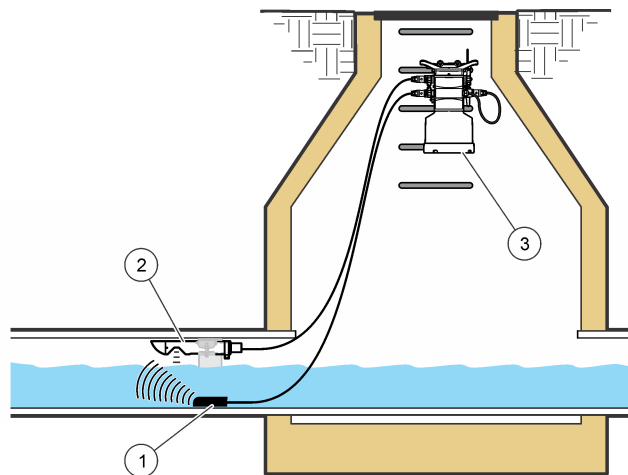


Настройка для дублирующего измерения уровня

Ультразвуковые датчики могут быть настроены для дублирующего измерения уровня, например, датчик скорости в области Sigma и модуль анализатора AV9000, датчик Flo-Dar или Flo-Tote.

Наиболее распространённый пример дублирующего измерения уровня — погружной датчик давления для определения скорости в области измерения. Датчик скорости в области измерения обычно устанавливается в основании трубки на рессорной или рычажной опоре. Ультразвуковой датчик устанавливается на верхней стороне трубы. См. [Рисунок 15](#).

Рисунок 15 Измерение уровня



1 Датчик скорости в потоке

2 Ультразвуковой датчик

3 Регистратор FL900

Эксплуатация

Калибровка

Откройте экран настройки US900X

1. Убедитесь, что датчик подключен к расходомеру.
2. Запустите программу Flo-Ware.
3. Нажмите кнопку **Communicate with an instrument** (Установить связь с прибором).
4. Выберите "FL900 Series>Communications" (FL900>Установить связь).
5. Нажмите кнопку **CONNECT** (Подключение) , чтобы установить соединение с расходомером FL900. Откроется окно.
6. Выберите порт компьютера, используемый для подключения расходомера.
7. Выберите пункт "Modbus RTU" в поле "Protocol" (Протокол) и нажмите **ОК**.
8. Выберите вкладку **Programming** (Программирование). Будут отображены активные датчики и порты.
9. Выберите порт датчика (US900X). Появится экран настройки US900X.

Калибровка датчика

Убедитесь, что калибровка датчика выполняется в рабочих условиях и при обычной рабочей температуре воздуха. Температура окружающей среды учитывается в расчётах при калибровке и измерении. Для изменения температуры на 20 °C (36 °F) датчику требуется до 60 минут. Перед началом калибровки дождитесь выравнивания температуры датчика.

Для калибровки датчика используйте программное обеспечение Flo-Ware. Датчик может быть откалиброван с помощью Мастера калибровки или вручную. Инструкции по выполнению калибровки вручную см. в руководстве к программному обеспечению Flo-Ware.

Для подсчёта потока с помощью таблиц уровня в области измерения и напора откалибруйте датчик вручную.

Примечание: Выполняется только калибровка уровня, кроме тех случаев, когда используется датчик скорости, подключенный к отдельному порту расходомера FL900, и этот порт датчика выбран в поле "Velocity Input" (Источник значений скорости) на вкладке "Flow" (Поток).

1. В поле "Level Unit" (Единицы уровня) выберите единицы измерения уровня.

Примечание: Единицы измерения уровня могут отличаться от зарегистрированных единиц, выбранных на вкладке "Datalog Setup" (Настройка журнала данных).

2. В поле "Flow Unit" (Единицы потока) выберите единицы измерения расхода.
3. Выберите опции.

Опция	Наименование
Sensor Type (Тип датчика)	Выбор типа датчика — "Downlooking" (Вертикального обзора) или "In-Pipe" (В трубке).
Sediment (Осадок)	Ввод уровня осадка на нижней поверхности канала.
Level Offset (Смещение уровня) (дополнительно)	Ввод разницы между измеренным и фактическим уровнем. Используется для корректировки ошибки смещения без необходимости калибровки.

4. Нажмите кнопку **CAL WIZARD** (Мастер калибровки). Откроется окно мастера калибровки.
5. Выберите опции на каждом экране и нажмите **NEXT** (Далее).

Опция	Наименование
Sensor Type (Тип датчика)	Выбор типа датчика — "Downlooking" (Вертикального обзора) или "In-Pipe" (В трубке).

Опция	Наименование
Flow Method (Метод потока)	Выбор метода подсчета потока — "Area velocity" (Скорость в области измерения), "Primary device" (Первичное устройство) или "None" (Нет). При выборе варианта "Скорость в области измерения" для расчета скорости потока используется датчик скорости, подключенный к расходомеру. Для расчета скорости потока по данным первичного устройства выберите тип первичного устройства (например, канал подачи или затвор). <i>Примечание: Ультразвуковой датчик может использоваться только как устройство измерения уровня. Выберите "None" (Нет), чтобы не вычислять скорость потока.</i>
Габариты	Ввод физических параметров выбранного метода подсчета потока.
Velocity Input (Источник значений скорости)	Если в поле выбора метода определения потока выбран вариант "Скорость в области измерения", выберите источник данных о скорости потока. Например, если ультразвуковой датчик подключен к порту 1 и погружной датчик скорости подключен к порту 2, в поле "Velocity Input" (Источник значений скорости) выберите порт 2. <i>Примечание: Если в поле выбора метода выбрано основное устройство или "None" (Нет), поле источника значений скорости отключается.</i>
Current Level (Текущий уровень)	Уровень потока в канале по данным прямого измерения.
Number of Measurements (Число измерений)	Выберите число измерений для выполнения калибровки — 1, 2 или 3. Если выбрано более одного измерения, программа Flo-Ware отображает среднее значение.

Если калибровка успешна, отображаются следующие значения:

- Distance (downlooking) (Расстояние (вертикальный обзор)) — расстояние от лицевой стороны датчика до поверхности воды
- Distance (downlooking) (Расстояние (в трубке)) — расстояние от трубки датчика до поверхности воды

- Temperature (Температура) — температура рабочей среды, измеренная датчиком
- Zero Level Distance (Нулевое расстояние) — расстояние от лицевой стороны датчика или трубки до нижней поверхности канала
- Echo Loss (Потеря эхо) — процент ультразвукового сигнала, теряющийся при отправке и получении

- Нажмите **NEXT** (Далее). Отображается надпись "Calibration Complete" (Калибровка завершена).

Примечание: Если калибровка выполнена с ошибкой, появляется сообщение об ошибке и датчик выполняет ещё одно измерение.

- Нажмите **FINISH** (Закончить).
- Нажмите **WRITE TO LOGGER** (Записать данные), чтобы сохранить полученные значения. Откроется окно.
- Дополнительно: Выберите опции.

Опция	Наименование
Set Logger Clock (Настройка часов расходомера)	Установка часов регистратора на дату и время, выбранные на компьютере, подключенном к расходомеру. Если к расходомеру подключен модем, часы устанавливаются на дату и время сервера.
Erase Data (Удаление данных)	Удалить все данные, записанные в расходомере.

- Нажмите **OK**.

- Выберите вкладку **Flow** (Поток) над разделом Level Settings (Настройки уровня). В ней отображаются значения, введенные во время калибровки.

Изменение настроек приложения (дополнительно)

Настройки на вкладке "Application Settings" (Настройки приложения) поддерживают большее количество функций фильтрации для работы в сложных условиях. Для большинства условий потока подходят настройки по умолчанию на вкладке "Application Settings"

(Настройки приложения). Обратитесь к техническому персоналу, прежде чем менять настройки приложения.

1. Выполните этапы в [Откройте экран настройки US900X](#) на стр. 147.
2. Нажмите на вкладку "Application Settings" (Настройки приложения). Выберите опции.

Опция	Наименование
Filter Size (Размер фильтра)	Выбор числа показаний, которые расходомер усредняет для получения одной точки данных — 1–50 (по умолчанию = 16).
Reject High (Отклонить максимальные)	Выбор числа максимальных значений, которые отбрасываются — 0–49. Например, если размер фильтра 16 и значения "Reject High" (Отклонить максимальные) и "Reject Low" (Отклонить минимальные) — 4, датчик выполняет 16 измерений и отбрасывает 4 максимальных и 4 минимальных значения. Остальные 8 значений используются для расчёта средней точки данных для уровня.
Reject Low (Отклонить минимальные)	Выбор числа минимальных значений, которые отбрасываются — 0–49.
Number of Holds (Число удержаний)	Выбор количества раз, которые последняя записанная точка данных сохраняется в журнале, если происходят ошибки из-за потери эхо (по умолчанию = 5). Например, если число удержаний 5, последняя полученная точка данных заменяет следующие 5 последовательных ошибочных значений, или до появления правильного значения.
Median Filter (Медианный фильтр)	Выбор количества точек данных, используемых в медианном фильтре расходомера (по умолчанию = "None" (Нет)). Расходомер определяет медиану для 3, 5, 7, 9 или 11 точек данных для уменьшения шума или выбросов. Записываются только значения медианы. Исходные данные не регистрируются.

Опция	Наименование
Sample Rate (Скорость взятия образцов)	Количество образцов, взятых за секунду — 1–10 (по умолчанию = 4).
Minimum Distance (Минимальное расстояние)	Выбор минимального расстояния для датчика. Для датчика в трубке значение по умолчанию 0. Для датчика вертикального обзора значение по умолчанию 5,25 дюймов (13,3 см). Расстояния меньше минимального игнорируются.
Maximum Distance (Максимальное расстояние)	Выбор максимального расстояния для датчика. Для датчика в трубке значение по умолчанию 150,75 дюймов (3,83 м). Для датчика вертикального обзора значение по умолчанию 156,00 дюймов (3,96 м). Расстояния больше максимального игнорируются.

3. Нажмите **WRITE TO LOGGER** (Записать данные), чтобы сохранить полученные значения.

Примечание: Чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию, нажмите **RESTORE DEFAULTS** (Восстановить исходные).

Настройка журнала данных

Выберите измерения датчика для записи.

1. Выполните этапы в [Откройте экран настройки US900X](#) на стр. 147.
2. Выберите вкладку **Datalog Setup** (Журнал данных).
3. Нажмите на значок "+" слева от порта (US900X). Появится список флажков. Установите нужные флажки для записи соответствующих измерений. Например, выберите "Flow" (Поток) для записи значений потока.
4. Нажмите **WRITE TO LOGGER** (Записать данные), чтобы сохранить полученные значения.
5. Нажмите **OK**.

Обслуживание

▲ ОСТОРОЖНО

Риск получения травмы. Работы, описываемые в данном разделе настоящего руководства пользователя, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не разбирайте прибор для обслуживания. При необходимости очистки или ремонта внутренних компонентов обратитесь к производителю.

Чистка датчика

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не используйте металлические или абразивные губки для очистки датчика, так как это приведёт к его повреждению.

Периодически проверяйте датчик на наличие посторонних веществ и отложений. Очистите датчик при наличии отложений или при ухудшении эксплуатационных характеристик. [Таблица 3](#) содержит список разрешённых и запрещённых чистящих средств.

Таблица 3 Список чистящих средств

Можно использовать	Нельзя использовать
Средство для мытья посуды и вода	Средства, содержащие аммиак
	Концентрированный отбеливатель
	Керосин
	Бензин
	Ароматические углеводороды

1. Отключите датчик от расходомера.
2. Погрузите датчик в воду с добавленным средством для мытья посуды.
3. Очистите лицевую сторону датчика и отражатель.

4. Для удаления более крупных отложений используйте распылитель или мягкий флакон.

Поиск и устранение проблем

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Потеря эхо	Пена или сконденсированная влага (пар или туман), которые поглощают ультразвуковой сигнал	Установите датчик в той точке, где отсутствует пена или сконденсированная влага.
	Сильный ветер, например, воздушные потоки в закрытой системе канализации или порывы ветра во время шторма	Защищайте датчик от ветра. Обратитесь в службу поддержки, чтобы определить возможные действия для ваших условий.
	Лицевая сторона датчика не параллельна поверхности измеряемого потока.	Убедитесь, что лицевая сторона датчика параллельна поверхности измеряемого потока.
	Неподходящая поверхность измеряемого потока (сильная турбулентность).	Выберите другую область для измерения уровня.

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Неточные измерения	Трубка или канал, в которой установлен датчик, слишком маленькая или слишком узкая. Ультразвуковой сигнал отражается от стенок трубки или канала.	Установите датчик в большую по диаметру трубку или переместите его ближе к поверхности воды. Держите датчик вертикального обзора на расстоянии не менее 13,34 см (5,25 дюйма) от поверхности воды. Держите датчик в трубке на расстоянии не менее 0 см (0 д) от поверхности воды. Также можно увеличить минимальное расстояние, чтобы оно было ниже ложной цели, влияющей на измерения.
	На датчик падает солнечный свет.	Защищайте датчик от падения прямых солнечных лучей. Если датчик невозможно переместить в другое место, сделайте над ним навес. Обратитесь в службу поддержки, чтобы определить возможные действия для ваших условий.
	Температура окружающей среды датчика быстро изменилась.	Дождитесь, пока датчик стабилизируется после резкого изменения температуры окружающей среды.
	Датчик слишком далеко от поверхности измеряемого потока.	Установите датчик ближе к поверхности.
Ошибка измерения	Пена, масло, мусор или турбулентность поверхности влияют на передачу и приём сигнала.	Очистите датчик. См. Чистка датчика на стр. 150.

Запасные части и принадлежности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
	Риск получения травмы. Использование несогласованных деталей может стать причиной травм, повреждения прибора или нарушения в работе оборудования. Запасные детали, описанные в данном разделе, одобрены производителем.

Примечание: Номера изделия и товара могут меняться для некоторых регионов продаж. Свяжитесь с соответствующим дистрибьютором или см. контактную информацию на веб-сайте компании.

Запасные части

Наименование	Изд. №
Прокладка для защиты от вибрации	6820
Держатель (уровень) для датчика US9003 (в трубке)	9488700

Принадлежности

Наименование	Изд. №
Удлинительный кабель с разъемами, 15,24 м (50 фт)	9489000
Удлинительный кабель, 82,29 м (270 фт), оголённый конец, только кабель	9488100
Удлинительный набор для кабелепроводов, включающий в себя: кабель 82,29 м (270 фт) с оголенными концами и блок разъемов с кабелем 30,48 см (12 д) и разъемом для подключения к расходомеру	9488000
Примечание: Ультразвуковой датчик, система подачи и картриджи с гелем заказываются по отдельности.	
Картриджи с гелем (3х) с подающими трубками, для клеммной коробки (если она используется), защищающие ее от воды	7725600
Картридж с гелем, система подачи	7715300

Запасные части и принадлежности (продолжение)

Наименование	Изд. №
Клеммная коробка с кабелем 30,48 см (12 д), разъемом и карабином <i>Примечание: Система подачи и картриджи с гелем заказываются по отдельности.</i>	9488200
Крепление, постоянное, для датчика US9003 (в трубке)	3875
Крепление, настенное или напольное, регулируемое, для датчика US9001 (вертикального обзора)	2904
Крепление, настенное, постоянное, для датчика US9001 (вертикального обзора)	2974
Крепежная скоба для датчика US9003 (в трубке)	3868
Рычажная опора для трубки Ø от 38,10 до 106,68 см (от 15 до 42 дюйма) для датчика US9003 (в трубке)	3766
Рычажная опора для трубки Ø 38,10 см (15 дюймов)	9706100
Рычажная опора для трубки Ø 45,72 см (18 дюймов)	9706200
Рычажная опора для трубки Ø 53,34 см (21 дюйм)	9706300
Рычажная опора для трубки Ø 60,96 см (24 дюйма)	9706400
Рычажная опора для трубки Ø 68,58 см (27 дюймов)	9706500
Рычажная опора для трубки Ø 76,20 см (30 дюймов)	9706600
Рычажная опора для трубки Ø 83,82 см (33 дюйма)	9706700
Рычажная опора для трубки Ø 91,44 см (36 дюймов)	9706800
Рычажная опора для трубки Ø 106,68 см (42 дюйма)	9706900
Пружинное кольцо Ø 15,24 см (6 дюймов) для датчика US9003 (в трубке)	4021
Пружинное кольцо Ø 20,32 см (8 дюймов) для датчика US9003 (в трубке)	4022

Запасные части и принадлежности (продолжение)

Наименование	Изд. №
Пружинное кольцо Ø 25,40 см (10 дюймов) для датчика US9003 (в трубке)	4023
Пружинное кольцо Ø 30,48 см (12 дюймов) для датчика US9003 (в трубке)	4024

Obsah

[Technické údaje](#) na straně 153

[Obecné informace](#) na straně 153

[Instalace](#) na straně 156

[Provoz](#) na straně 163

[Údržba](#) na straně 166

[Řešení problémů](#) na straně 167

[Náhradní díly a příslušenství](#)
na straně 167

Technické údaje

Technické údaje podléhají změnám bez předchozího upozornění.

Technické parametry	Podrobnosti
Rozměry (Ø x D)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 palce) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 palce)
Skříň	US9001: nerezová ocel 316 US9003: nerezová ocel 316 a ABS
Hmotnost	US9001: 0,76 kg (1,68 libry) s kabelem o délce 9.14 m (30 ft) US9003: 0,92 kg (2,03 libry) s kabelem o délce 9.14 m (30 ft)
Montáž	US9001: držák pro montáž na stěnu, nastavitelný konzolový držák US9003: držák do potrubí
Frekvence	120 kHz
Přesnost	0.008 in./palců od kalibračního bodu při stabilní teplotě, klidném vzduchu a ideálním cíli
Rozsah měření	US9001: 13,34 až 396,24 cm (5,25 až 156 in) US9003: 0 až 382,91 cm (0,00 až 150,75 in)
Požadavky na napájení	12 VDC, 0.0416 A, 0.5 W

Technické parametry	Podrobnosti
Provozní teplota	-18 až 60 °C (0 až 140 °F)
Provozní vlhkost	0 až 95 %, bez kondenzace
Skladovací teplota	-40 až 60 °C (-40 až 140 °F)
Řešení	2.54 mm (0.01 in)
Potahový materiál kabelu	Polyuretan
Průměr kabelu	6.10 mm (0.24 in)
Délka kabelu	maximálně 9.14 m (30 ft), 91.44 m (300 ft) ¹
Úhel paprsku	6 ° (poloviční úhel, typický)
Stupeň krytí	NEMA 6P, IP 68
Kompatibilní přístroje	Záznamníky průtoku řady FL900
Certifikáty	CE
Záruka	1 rok

¹ Informace o prodlužovacích kabelech a rozšiřovací sadě pro potrubí naleznete v [Náhradní díly a příslušenství](#) na straně 167.

Obecné informace

Výrobce není v žádném případě zodpovědný za nepřímé, zvláštní, náhodné či následné škody, které jsou výsledkem jakékoli chyby nebo opomenutí v této příručce. Výrobce si vyhrazuje právo provádět v této příručce a výrobcích v ní popisovaných změny, a to kdykoliv, bez předchozích oznámení či jakýchkoli následných závazků. Revidovaná vydání jsou dostupná na internetových stránkách výrobce.

Bezpečnostní informace

UPOZORNĚNÍ

Výrobce neodpovídá za škody způsobené nesprávnou aplikací nebo nesprávným použitím tohoto produktu včetně (nikoli pouze) přímých, náhodných a následných škod a zříká se odpovědnosti za takové škody v plném rozsahu, nakolik to umožňuje platná legislativa. Uživatel je výhradně zodpovědný za určení kritických rizik aplikace a za instalaci odpovídajících mechanismů ochrany procesů během potenciální nesprávné funkce zařízení.

Před vybalením, montáží a uvedením přístroje do provozu si prosím pozorně přečtěte celý tento návod. Zvláštní pozornost věnujte všem upozorněním na možná nebezpečí a výstražným informacím. V opačném případě může dojít k vážným poraněním obsluhy a poškození přístroje.

Ujistěte se, že nedošlo k poškození obalu tohoto zařízení a přístroj nepoužívejte a neinstalujte jinak, než jak je uvedeno v tomto návodu.

Informace o možném nebezpečí

▲ NEBEZPEČÍ

Označuje možnou nebo bezprostředně rizikovou situaci, jež může v případě, že ji nezabráníte, vést k usmrcení nebo vážnému zranění.

▲ VAROVÁNÍ

Upozorňuje na možné nebo skryté nebezpečné situace, jež by bez vhodných preventivních opatření mohly vést k úmrtí nebo vážnému poranění.

▲ POZOR

Upozorňuje na možnou nebezpečnou situaci, jež by mohla mít za následek menší nebo mírné poranění.

UPOZORNĚNÍ

Označuje situaci, která může způsobit poškození přístroje, pokud se nezabrání jejímu vzniku. Upozorňuje na informace vyžadující zvláštní pozornost.

Výstražné symboly

Věnujte pozornost všem nálepkám a štítkům umístěným na zařízení. V opačném případě může dojít k poranění osob nebo poškození

přístroje. Odkazy na symboly na přístroji naleznete v návodu spolu s výstražnou informací.

	Tento symbol, pokud je uveden na zařízení, odkazuje na provozní a/nebo bezpečnostní informace uvedené v uživatelské příručce.
	Elektrické zařízení označené tímto symbolem se po 12. srpnu 2005 nesmí likvidovat prostřednictvím evropských systémů veřejného odpadu. V souladu s evropskými místními a národními předpisy (Směrnice EU 2002/96/ES) musí neprospějí uživatelé elektrických zařízení vrátit staré zařízení nebo zařízení s prošlou životností výrobci k likvidaci, a to zdarma. Poznámka: Před recyklací zařízení se spojte s jeho výrobcem nebo dodavatelem a požádejte jej o informace týkající se vrácení vysloužilého výrobku, jeho původního elektrického vybavení i všech doplňků za účelem správné likvidace.

Certifikace

Kanadské předpisy o zařízeních způsobujících rušení, IECS-003, Třída A:

Záznamy o testech jsou uloženy u výrobce.

Tento digitální přístroj třídy A splňuje všechny požadavky kanadských předpisů o zařízeních způsobujících rušení.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Část 15, meze třídy "A"

Záznamy o testech jsou uloženy u výrobce. Zařízení splňuje požadavky uvedené v části 15 pravidel FCC. Jeho provoz je dovolen jen při splnění následujících podmínek:

1. Zařízení nemůže způsobit škodlivé rušení.
2. Zařízení musí akceptovat veškeré přijaté rušení, včetně rušení, které může působit nežádoucí provoz.

Změny nebo úpravy tohoto zařízení, které nebyly výslovně schváleny stranou odpovědnou za vyhovění normám, mohou způsobit neplatnost oprávnění uživatele provozovat toto zařízení. Toto zařízení bylo testováno a bylo zjištěno, že vyhovuje limitům digitálního zařízení Třídy

A na základě části 15 pravidel FCC. Uvedené meze byly stanoveny za účelem poskytnutí dostatečné ochrany před škodlivým rušením, je-li zařízení v provozu v komerčním prostředí. Toto zařízení vytváří, používá a může vyzařovat vysokofrekvenční energii a jestliže není instalováno a používáno v souladu s návodem k použití, může působit rušení radiových komunikací. Provoz tohoto zařízení v obytných oblastech může pravděpodobně působit škodlivé rušení. V tomto případě uživatel bude muset odstranit rušení na své vlastní náklady. Ke snížení problémů způsobených rušením lze použít následující postupy:

1. Odpojením zařízení od elektrické sítě se přesvědčte, zda zařízení je či není zdrojem poruch.
2. Pokud je zařízení připojeno do stejné zásuvky jako zařízení trpící rušením, zapojte jej do jiné zásuvky.
3. Zařízení posuňte dále od rušeného přístroje.
4. Změňte polohu přijímací antény zařízení, jež rušení přijímá.
5. Vyzkoušejte případně kombinaci několika uvedených opatření.

Celkový přehled

Ultrazvukové snímače hladiny jsou součástí záznamníku průtoku a systému snímačů řady FL900. Systém měří hladinu toku a vypočítává průtok v otevřených kanálech. Průtok se vypočítává na základě hladiny toku a primárního zařízení nebo na základě hladiny toku a rychlosti oblasti pocházející ze snímače rychlosti. Je-li záznamník průtoku využíván s volitelným modemem, lze shromažďování dat o průtoku, změny programování a sledování poplachů provádět vzdáleně.

Kontrolka stavu

Je-li snímač připojen k záznamníku průtoku a provádí odečet, svítí kontrolka stavu snímače. Viz [Obr. 1](#) na straně 156 a [Obr. 2](#) na straně 156. Popisy významu barev světla naleznete v [Tabulka 1](#).

Tabulka 1 Popisy kontrolky stavu

Barva světla	Popis
Červená	Nebyla nalezena ozvěna (ztráta ozvěny).
Zelená	Byla nalezena ozvěna.
Blikající zelená	Cíl měření je příliš blízko snímače (do 6.35 mm (0.25 in.) minimální vzdálenosti snímače)

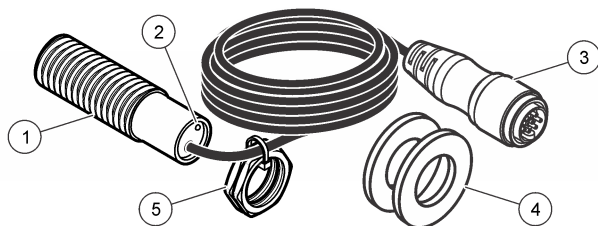
Teoretický princip činnosti

Ultrazvukový snímač měří hladinu toku. Ultrazvukový snímač vytváří pulzní ultrazvukovou vlnu, která je odesílána směrem k hladině vody. Ultrazvuková vlna se odráží od hladiny vody a ozvěna je přijímána ve snímači. Vzdálenost se měří podle času, který impuls ultrazvukové vlny potřebuje k cestě od hladiny vody ke snímači. Naměřený čas se vynásobí rychlostí zvuku při okolní teplotě vzduchu pod snímačem. Pro zajištění přesnosti měří snímač okolní teplotu.

Součásti výrobku

Ujistěte se, že byly přijaty všechny součásti. Viz [Obr. 1](#) a [Obr. 2](#). V případě, že některé položky chybí nebo jsou poškozené, se ihned obraťte na výrobce nebo příslušného obchodního zástupce.

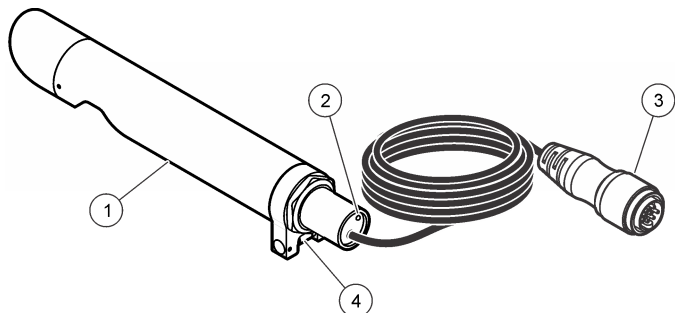
Obr. 1 Součásti snímače US9001 (směřujícího dolů)



1 Snímač US9001 s kabelem, 9.14 m (30 ft)	4 Těsnění, vibrační izolace (2x) ¹
2 Kontrolka stavu	5 Šestihranná matice (2x) ¹
3 Konektor	

¹ Pro použití s držákem pro montáž na stěnu (2974) pro snímač směřující dolů

Obr. 2 Součásti snímače US9003 (potrubní)



1 Snímač US9003 s kabelem, 9.14 m (30 ft)	3 Konektor
2 Kontrolka stavu	4 Hladina

Instalace

⚠ POZOR



Různá nebezpečí. Práce uvedené v tomto oddíle dokumentu smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál.

Pokyny pro instalaci pracoviště

Abyste dosáhli co nejlepšího výkonu snímače, dodržujte pokyny k instalaci na pracovišti uvedené v [Tabulka 2](#).

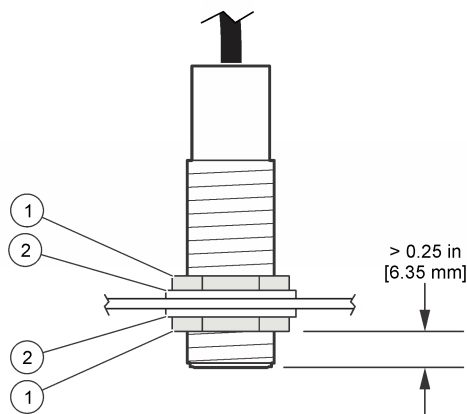
Tabulka 2 Pokyny pro instalaci pracoviště

Pokyny	Podrobnosti
Nezavěšujte snímač za jeho kabel.	Kabel snímače by se mohl protáhnout a způsobit chyby měření.
Zabraňte působení přímého slunečního záření na snímač.	Intenzivní a přímé sluneční světlo na snímači zvýší teplotu pouzdra snímače na hodnotu vyšší než je teplota okolního vzduchu. To může způsobit nepřesná měření.
U snímače US9001 (směřujícího dolů) se ujistěte, že nejnižší montážní matice je vzdálena více než 6.4 mm (0.25 in.) od čela snímače. Viz Obr. 3 .	Pokud je montážní matice blízko čela snímače, může v extrémních teplotách docházet k prudkým výkyvům hladiny směrem nahoru. Šestihrannou matici utáhněte ručně a poté o ½ otáčky. Šestihrannou matici ani izolační těsnění neutahujte příliš. Jinak izolační těsnění nebude schopné snižovat vibrace.
Zabraňte foukání silného větru a vzduchových proudů přímo pod snímač.	Vítr snižuje sílu ultrazvukového signálu.

Tabulka 2 Pokyny pro instalaci pracoviště (pokračování)

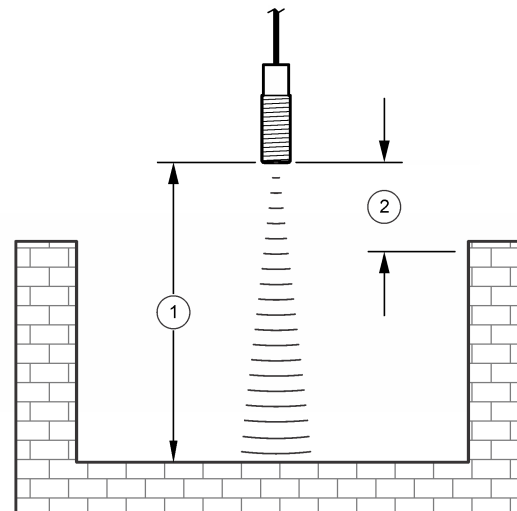
Pokyny	Podrobnosti
Nainstalujte snímač tak, aby ultrazvukový signál nenarážel na stěny v malém potrubí nebo v úzkých žlabech či kanálech.	Ultrazvukový signál vyzařuje poloviční paprsek pod úhlem 6°. Viz Obr. 4 a Obr. 5 . Nastavte minimální a maximální vzdálenost pro cíl měření, aby nevznikaly falešné ozvěny a nedocházelo k nesprávnému měření hladiny. Viz Změna nastavení aplikace (volitelné) na straně 165.
Nainstalujte snímač dostatečně vysoko nad hladinou vody, aby se při zvýšení hladiny neponořil pod vodu.	Rychlost zvuku ve vodě je mnohem větší než ve vzduchu. Snímač, který se nachází pod vodou, bude poskytovat neobvyklé hodnoty.

Obr. 3 Snímač US9001 (směřující dolů)



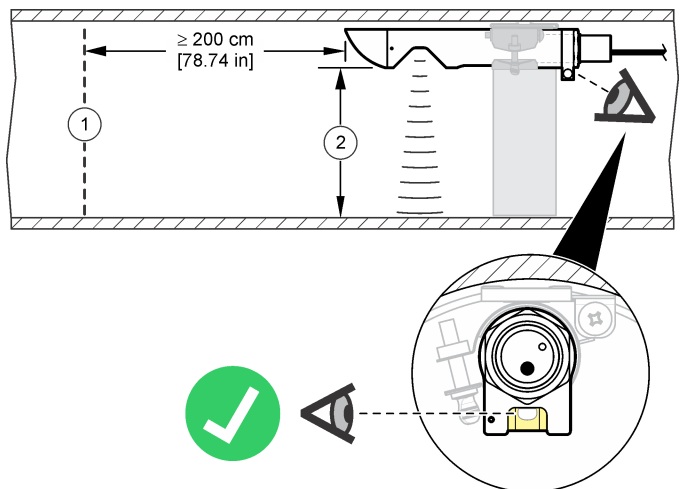
1 Šestihranná matice	2 Těsnění, vibrační izolace
----------------------	-----------------------------

Obr. 4 Instalace snímače US9001



1 Maximální vzdálenost	2 Minimální vzdálenost
------------------------	------------------------

Obr. 5 Instalace snímače US9003



1 Minimální vzdálenost od odrazivé překážky

2 Vzdálenost od snímače, 0 až 382,91 cm (0,00 až 150,75 palce) – maximálně

Instalace softwaru

Ujistěte se, že je v počítači nebo notebooku nainstalována nejnovější verze softwaru Flo-Ware a softwarového ovladače pro záznamník průtoku FL900. Softwarový ovladač si můžete stáhnout ze stránek http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Nastavení instalace

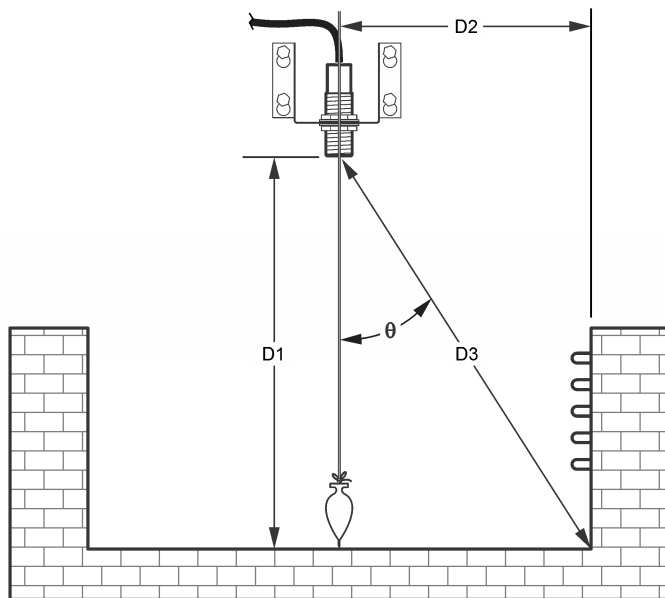
Z dolní části snímače se ultrazvukový signál rozšiřuje tím, jak se pohybuje směrem od snímače. Nainstalujte snímač tak, aby ultrazvukový signál nezasáhl stěny potrubí ani horní část kanálu.

Pokud provádíte instalaci nad úzkým kanálem, neinstalujte snímač příliš vysoko, protože paprsek může být širší než kanál. To může způsobit falešné ozvěny z horních částí stěn kanálu namísto ozvěn od hladiny vody. Abyste zabránili falešným ozvěnám, nalezněte použitelnou výšku snímače, která zajistí, aby celý paprsek dopadal do kanálu a nenarážel na žádné překážky.

Nastavení použitelné výšky snímače:

1. Provedte měření. Viz [Obr. 6](#).
2. Vypočítejte úhel z osy, $\Theta = \arctan(D2/D1) \approx 80,5^\circ \times (D2/D1)$.
3. Aby nedocházelo k rušení vnějšími překážkami, ujistěte se, že je vypočítaný úhel od osy menší než polovina úhlu paprsku (typicky 6°) snímače.

Obr. 6 Volba výšky snímače

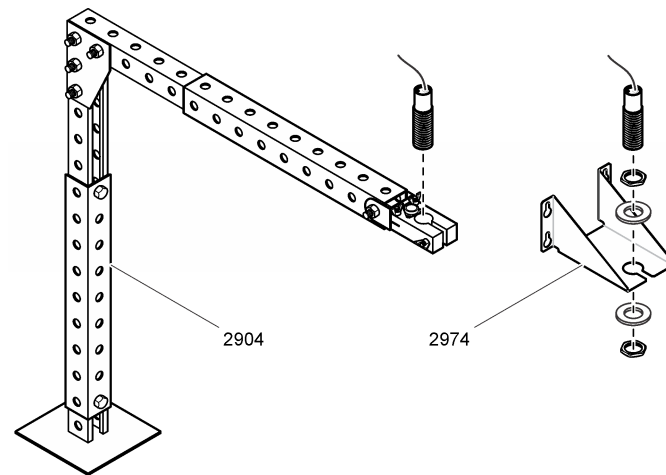


Instalace snímače

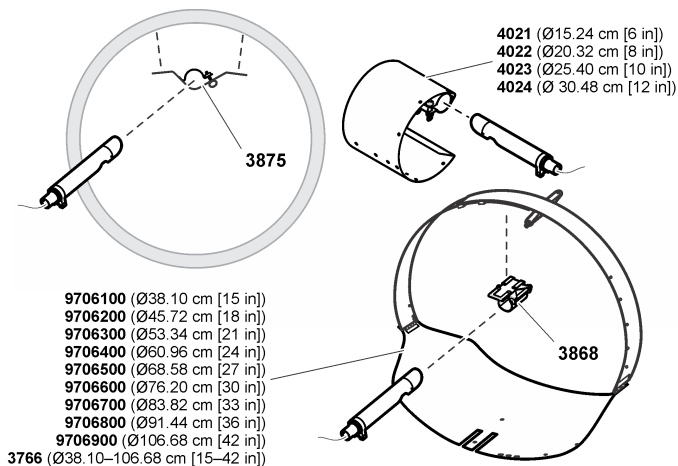
Nainstalujte ultrazvukový snímač tak, aby se nacházel nad středem toku a čelo snímače bylo souběžné s průtokem. Čelo snímače by mělo být souběžné s průtokem, aby byl signál kolmo k toku a ozvěna signálu se neodrážela od stěn kanálu. Signál odrážející se od stěn může způsobit chyby v odečtech nebo úplnou ztrátu ozvěny.

Ultrazvukový snímač nabízí několik variant montážních souprav. Viz [Obr. 7](#) a [Obr. 8](#). Podrobné informace o montážním materiálu a instalaci naleznete v listě s pokyny dodávaném spolu s montážními soupravami.

Obr. 7 Varianty montážních souprav – US9001



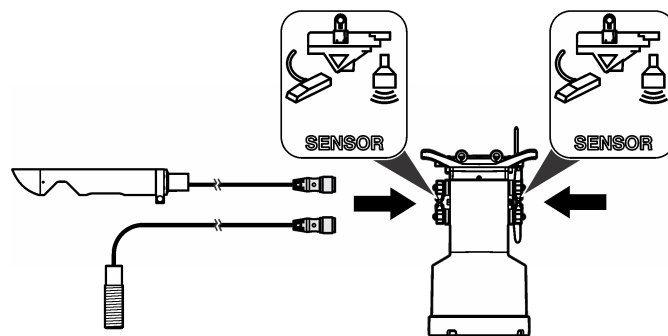
Obr. 8 Varianty montážních souprav – US9003



Připojení k záznamníku průtoku

Připojte snímač k záznamníku průtoku. Viz [Obr. 9](#).

Obr. 9 Připojení snímače k záznamníku průtoku



Instalace snímače s primárním zařízením

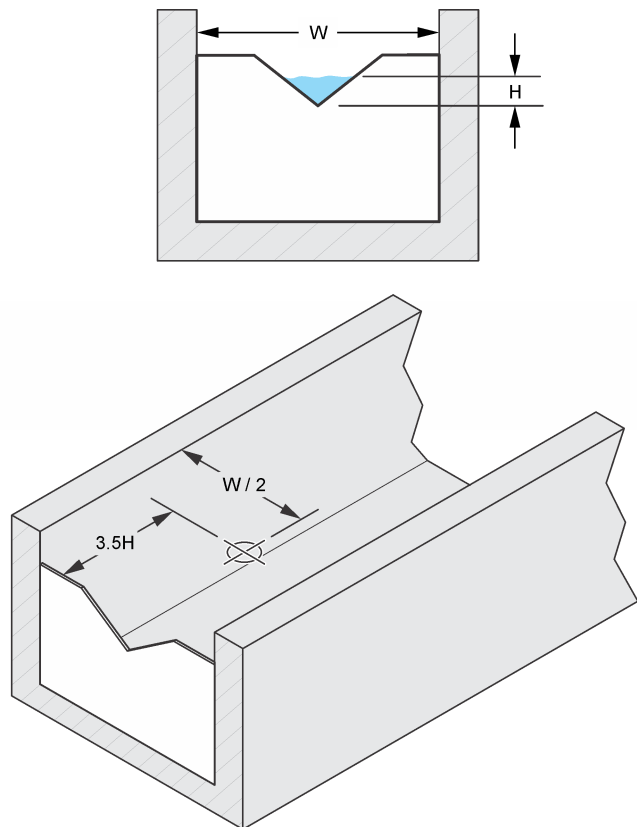
Primární zařízení je hydraulická konstrukce, jako je například žlab nebo přepad, kde je znám vztah hladiny a průtoku. Ultrazvukový snímač měří hladinu kapaliny v kanálu, která přispívá k průtoku (označuje se jako „čelo“) a záznamník průtoku vypočítává průtok podle vztahu mezi čelem a průtokem primárního zařízení.

Poznámka: Případně může záznamník průtoku vypočítávat průtok podle hladiny kapaliny v kanálu a rychlosti oblasti podle údajů snímače rychlosti. Metoda výpočtu průtoku se vybírá v poli Flow Method (Metoda průtoku).

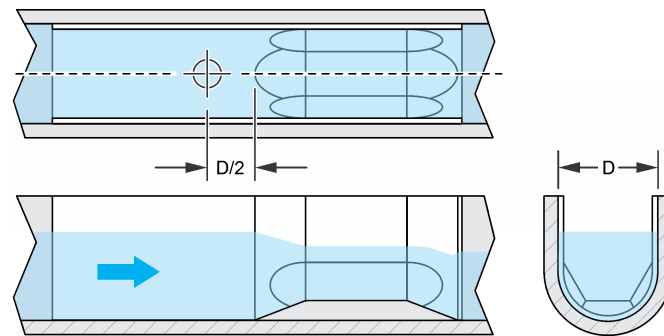
Většina primárních zařízení má určité místo pro čelní měřicí snímač (hladiny kapaliny). Informace o správném umístění snímače naleznete v pokynech od výrobce primárního zařízení. Pokud nejsou k dispozici pokyny od výrobce primárního zařízení, vyhledejte si informace v oddíle [Obr. 10–Obr. 14](#). Symbol $\oplus$ v údajích identifikuje správné umístění snímače.

Abyste zabránili ponoření snímače, ale zachovali jeho optimální vzdálenost, namontujte snímač v minimálním rozsahu snímače, nad typickou maximální hladinu cíle. Dbejte na to, abyste se nacházeli v maximálním rozsahu snímače, a berte v úvahu minimální hladinu cíle.

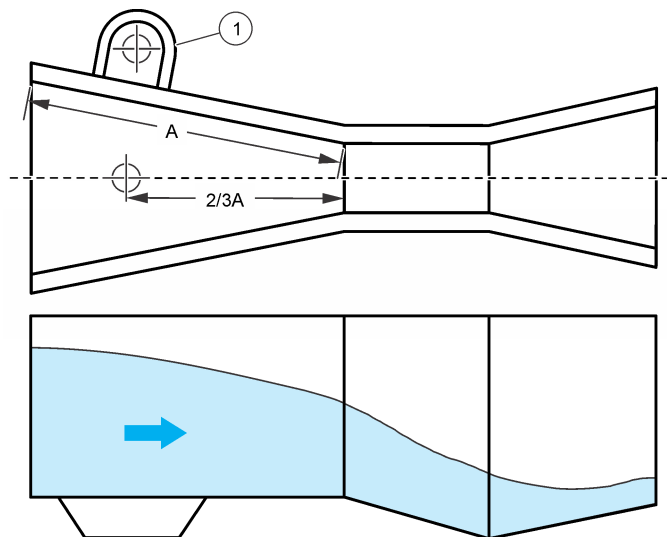
Obr. 10 Přepad se zářezem ve tvaru „V“



Obr. 11 Žlabý Palmer-Bowlus



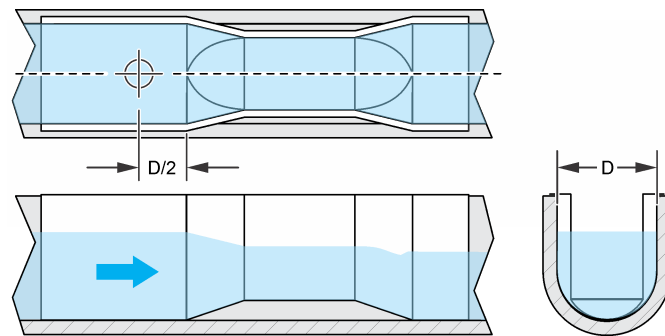
Obr. 12 Žlaby Parshall



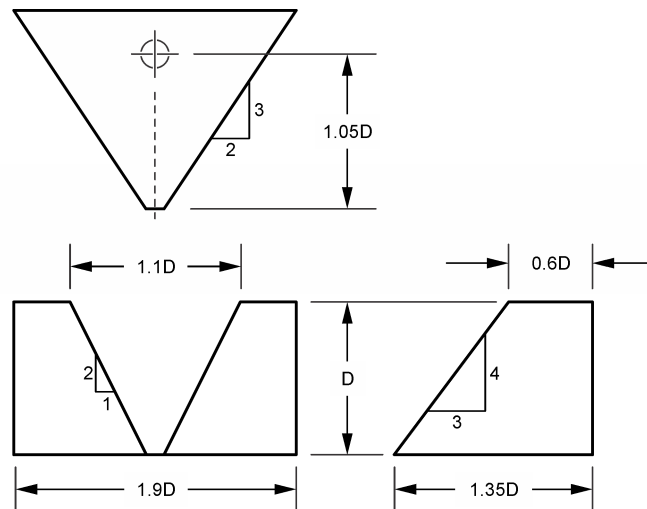
1 Ukliďňovací šachta¹

¹ Pokud je k dispozici ukliďňovací šachta, nainstalujte snímač tam. Pokud nikoli, nainstalujte snímač na jiné zobrazené místo.

Obr. 13 Žlab Leopold-Lagco



Obr. 14 Žlab H

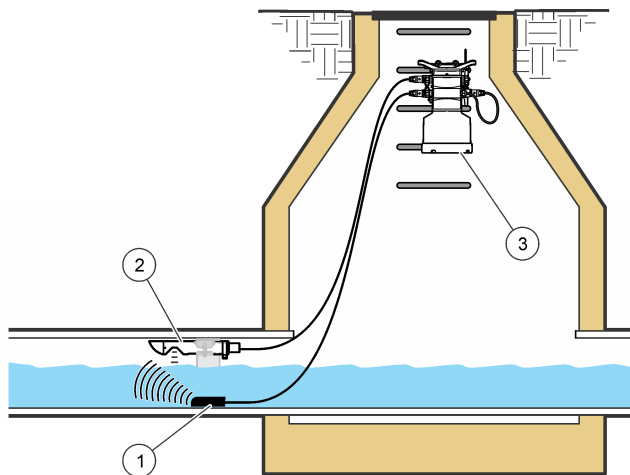


Instalace pro záložní měření hladiny

Ultrazvukové snímače lze použít pro záložní měření hladiny, například se snímačem rychlosti oblasti Sigma a modulem analyzátoru AV9000, snímačem Flo-Dar nebo snímačem Flo-Tote.

Nejběžnějším příkladem záložního měření hladiny je ponorný tlakový snímač rychlosti oblasti. Snímač rychlosti oblasti se obvykle instaluje na základně potrubí na pružinovou pásku nebo nůžkovou pásku. Ultrazvukový snímač se instaluje na temeno potrubí. Viz [Obr. 15](#).

Obr. 15 Měření hladiny



1 Snímač rychlosti oblasti

3 Záznamník FL900

2 Ultrazvukový snímač

Provoz

Kalibrace

Přechod na obrazovku konfigurace zařízení US900X

1. Ujistěte se, že je snímač připojen k záznamníku průtoku.
2. Spustíte software Flo-Ware.
3. Klikněte na možnost **Communicate with an instrument** (Komunikace s přístrojem).
4. Zvolte možnosti FL900 Series >Communications (Řada FL900 > Komunikace).
5. Kliknutím na tlačítko **CONNECT** (Připojit)  vytvoříte online připojení k záznamníku průtoku řady FL900. Otevře se okno.
6. Vyberte na počítači port, který je připojen k záznamníku průtoku.
7. V poli Protocol (Protokol) vyberte možnost Modbus RTU a klikněte na tlačítko **OK**.
8. Klikněte na kartu **Programming** (Programování). Pokud je zařízení online, zobrazí se připojené snímače a porty.
9. Zvolte port snímače (US900X). Zobrazí se obrazovka konfigurace zařízení US900X.

Nastavení kalibrace snímače

Zajistíte kalibraci snímače v provozním prostředí při typické okolní provozní teplotě. Teplota prostředí je součástí kalibrace a výpočtů měření. Snímač má 60minutovou tepelnou konstantu při změně teploty překračující 20 °C (36 °F). Před kalibrací poskytněte snímači čas přizpůsobit se velké teplotní změně.

Ke kalibraci snímače použijte software Flo-Ware. Snímač lze kalibrovat pomocí průvodce kalibrací nebo manuálně. Chcete-li snímač kalibrovat manuálně, vyhledejte si informace v příručce k softwaru Flo-Ware.

Chcete-li vypočítat průtok pomocí tabulek hladiny oblasti nebo čelního průtoku, proveďte kalibraci snímače manuálně.

Poznámka: Pokud není dodáno měření rychlosti oblasti prostřednictvím snímače rychlosti na samostatném portu snímače záznamníku průtoku FL900 a není vybrán

port tohoto snímače v poli Velocity Input (Údaj o rychlosti) na kartě Flow (Průtok), kalibruje se pouze hladina.

1. V poli Level Unit (Jednotka hladiny) vyberte měrné jednotky pro hladinu.
***Poznámka:** Jednotka hladiny se může lišit od zaznamenaných jednotek, které jsou vybrány na kartě Datalog Setup (Nastavení záznamu dat).*
2. V poli Flow Unit (Jednotka průtoku) vyberte měrné jednotky průtoku.
3. Zvolte možnosti.

Volba	Popis
Sensor Type (Typ snímače)	Zvolte typ snímače – Downlooking (Směřující dolů) nebo In-Pipe (Potrubní).
Sediment	Zadejte hladinu sedimentu na dně kanálu.
Level Offset (Kompenzace hladiny) (volitelná položka)	Zadejte rozdíl mezi naměřenou hladinou a skutečnou hladinou. Slouží ke korekci chyby kompenzace bez provádění kalibrace.

4. Klikněte na možnost **CAL WIZARD** (Průvodce kalibrací). Otevře se okno průvodce kalibrací.
5. Zvolte možnosti na jednotlivých obrazovkách a klikněte na možnost **NEXT** (Další).

Volba	Popis
Sensor Type (Typ snímače)	Zvolte typ snímače – Downlooking (Směřující dolů) nebo In-Pipe (Potrubní).
Flow Method (Metoda průtoku)	Zvolte metodu výpočtu průtoku – rychlost oblasti, primární zařízení nebo žádnou. Možnost rychlosti oblasti zvolte v případě, že chcete vypočítat průtok podle údaje o rychlosti oblasti ze snímače rychlosti připojeného k záznamníku průtoku. Zvolte typ primárního zařízení (například žlab nebo přepad) pro výpočet průtoku podle typu primárního zařízení. <i>Poznámka: Ultrazvukový snímač lze použít pouze jako zařízení pro měření hladiny. Pro výpočet průtoku zvolte možnost None (Žádný).</i>
Rozměry	Zadejte fyzické parametry zvolené metody výpočtu průtoku.

Volba	Popis
Velocity Input (Údaj o rychlosti)	Je-li jako metoda výpočtu v poli Flow Method (Metoda průtoku) zvolena možnost rychlosti oblasti, zvolte zdroj pro údaje o rychlosti oblasti. Je-li například ultrazvukový snímač připojen k Portu 1 a ponorný snímač rychlosti oblasti je připojen k Portu 2, pak v poli Velocity (Rychlost) vyberte Port 2. <i>Poznámka: Je-li v poli Flow Method (Metoda průtoku) zvoleno primární zařízení nebo možnost None (Žádný), pak je pole Velocity Input (Údaj o rychlosti) deaktivováno.</i>
Current Level (Aktuální hladina)	Zadejte úroveň hladiny toku v kanálu podle přímého měření.
Number of Measurements (Počet měření)	Zvolte počet měření, která se mají provést při kalibraci: 1, 2 nebo 3. Je-li prováděno více než 1 měření, software Flo-Ware zobrazí průměr.

Je-li kalibrace úspěšná, zobrazí se shrnutí hodnot:

- Distance (downlooking) (Vzdálenost (směřující dolů)) – vzdálenost od čela snímače k vodní hladině
 - Distance (in-pipe) (Vzdálenost (potrubní)) – vzdálenost od hadičky snímače k vodní hladině
 - Temperature (Teplota) – teplota provozního prostředí naměřená snímačem
 - Zero Level Distance (Nulová vzdálenost hladiny) – vzdálenost od čela snímače nebo hadičky snímače ke dnu kanálu
 - Echo Loss (Ztráta ozvěny) – procento ultrazvukového signálu, které bylo ztraceno během odesílání a příjmu
6. Klikněte na možnost **NEXT** (Další). Zobrazí se zpráva „Calibration Complete“ (Kalibrace dokončena).
***Poznámka:** Pokud kalibrace nebyla úspěšná, zobrazí se chybová zpráva a snímač provede další měření.*
 7. Klikněte na možnost **FINISH** (Dokončit).
 8. Kliknutím na možnost **WRITE TO LOGGER** (Zapsat do záznamníku) uložíte nastavení. Otevře se okno.

9. Volitelně: vyberte možnosti.

Volba	Popis
Set Logger Clock (Nastavit hodiny záznamníku)	Nastavte hodiny záznamníku průtoku podle nastavení data a času v počítači připojeném k záznamníku průtoku. Je-li záznamník průtoku vybaven modemem, nastaví se hodiny záznamníku průtoku podle data a času na serveru.
Erase Data (Vymazat data)	Vymažou se všechna data uložená v záznamníku průtoku.

10. Klikněte na tlačítko OK.

11. Klikněte na kartu **Flow** (Průtok), která se nachází nad oddílem Nastavení hladiny. V polích se zobrazí hodnoty zadané během kalibrace.

Změna nastavení aplikace (volitelně)

Nastavení aplikace na kartě Application Settings (Nastavení aplikace) poskytují další možnosti filtrování pro správu obtížných míst. U většiny podmínek průtoků jsou výchozí tovární nastavení uvedena na kartě Application Settings (Nastavení aplikace) správná. Než budete provádět změny nastavení aplikace, obraťte se na technickou podporu.

1. Proveďte kroky uvedené v části [Přechod na obrazovku konfigurace zařízení US900X](#) na straně 163.
2. Klikněte na kartu Application Settings (Nastavení aplikace). Zvolte možnosti.

Volba	Popis
Filter Size (Velikost filtru)	Zvolte počet odečtů, které záznamník průtoku provede a zprůměruje pro jeden datový bod – od 1 do 50 (výchozí hodnota je 16).

Volba	Popis
Reject High (Zamítnout vysoké hodnoty)	Zvolte počet nejvyšších hodnot, které se vylučují – od 0 do 49. Je-li například velikost filtru 16 a hodnota v položkách Zamítnout vysoké a Zamítnout nízké hodnoty je 4, snímač shromáždí 16 měření a vyloučí 4 nejvyšší a 4 nejnižší naměřené hodnoty. Ostatních 8 hodnot se použije pro výpočet průměrné úrovně datového bodu.
Reject Low (Zamítnout nízké hodnoty)	Zvolte počet nejnižších hodnot, které se vylučují – od 0 do 49.
Number of Holds (Počet zadržení)	Zvolte počet uložení naposledy zaznamenaných dat do záznamu v případě, že se vyskytne neúspěšný odečet v důsledku ztráty ozvěny (výchozí hodnota je 5). Je-li například počet zadržení 5, poslední datový bod nahrazuje dalších 5 následných neúspěšných odečtů nebo je náhradou do doby, než je odečet úspěšný.
Median Filter (Filtr střední hodnoty)	Zvolte počet datových bodů, které budou použity ve filtru střední hodnoty záznamníku průtoku (výchozí hodnota je None (Žádný)). Záznamník průtoků vytváří střední hodnotu ze 3, 5, 7, 9 nebo 11 datových bodů za účelem snížení šumu nebo a okrajových měření. Zaznamenávají se pouze střední hodnoty. Hodnoty nezpracovaných dat se nezaznamenávají.
Sample Rate (Rychlost vzorkování)	Zvolte počet vzorků odebíraných za sekundu – od 1 do 10 (výchozí hodnota je 4).
Minimum Distance (Minimální vzdálenost)	Zvolte minimální vzdálenost snímače. Jedná-li se o snímač potrubní, výchozí hodnota je 0. Jedná-li se o snímač směřující dolů, výchozí hodnota je 5,25 palce. Vzdálenosti menší než je minimální vzdálenost snímače jsou ignorovány.
Maximum Distance (Maximální vzdálenost)	Zvolte maximální vzdálenost snímače. Jedná-li se o snímač potrubní, výchozí hodnota je 150,75 palce. Jedná-li se o snímač směřující dolů, výchozí hodnota je 156 palců. Vzdálenosti větší než je maximální vzdálenost snímače jsou ignorovány.

- Kliknutím na možnost **WRITE TO LOGGER** (Zapsat do záznamníku) uložíte nastavení.

Poznámka: Chcete-li změnit nastavení konfigurace na výchozí hodnoty z výroby, klikněte na možnost **RESTORE DEFAULTS** (Obnovit výchozí).

Nastavení záznamu dat

Zvolte měření snímače, která se zaznamenávají.

- Proveďte kroky uvedené v části [Přechod na obrazovku konfigurace zařízení US900X](#) na straně 163.
- Klikněte na kartu **Datalog Setup** (Nastavení záznamu dat).
- Klikněte na symbol „+“ vlevo od portu (US900X). Zobrazí se zaškrtnací políčka. Zaškrtnutím políčka se dané měření zahrne do záznamu. Chcete-li například zaznamenat průtok, zaškrtněte políčko Flow (Průtok).
- Kliknutím na možnost **WRITE TO LOGGER** (Zapsat do záznamníku) uložíte nastavení.
- Klikněte na tlačítko **OK**.

Údržba

▲ POZOR

Nebezpečí poranění osob. Práce uvedené v této kapitole smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál.

UPOZORNĚNÍ

Při údržbě nerozebírejte přístroj. Pokud je nutné vyčistit nebo opravit vnitřní součásti, obraťte se na výrobce.

Čištění snímače

UPOZORNĚNÍ

K čištění snímače nepoužívejte ocelovou vlnu ani abrazivní houbičky. Snímač by se poškodil.

Kontrolujte snímač pravidelně, abyste odhalili nežádoucí materiál a usazeniny. Snímač je nutné vyčistit, pokud odhalíte nahromaděné usazeniny nebo pokud výkonnost snímače klesá. [Tabulka 3](#) obsahuje seznam způsobů čištění, která se mají a nemají používat.

Tabulka 3 Seznam způsobů čištění

Používejte	Nepoužívejte
Mycí prostředek na nádobí a voda	Produkty obsahující amoniak
	Koncentrované bělidlo
	Petrolej
	Benzín
	Aromatické uhlovodíky

- Odpojte snímač od záznamníku průtoků.
- Namočte snímač do roztoku prostředku na mytí nádobí s vodou.
- Očistěte čelo snímače a reflektor.
- Pomocí spreje nebo rozprašovače odstraňte těžší nežádoucí materiál.

Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Řešení
Ztráta ozvěny	Pěna nebo kondenzující vlhkost (pára nebo mlha), která pohlcuje ultrazvukový signál	Nainstalujte snímač na místo, kde se netvoří pěna ani kondenzující vlhkost.
	Rychlý vítr, jako jsou například vzduchové proudy v uzavřeném systému kanalizace s vysokou rychlostí, nebo nárazy větru během bouře	Udržujte snímač mimo dosah větru. Informace o konkrétních prostředích získáte u technické podpory.
	Čelo snímače není souběžné s hladinou měřeného cíle.	Zajistěte, aby bylo čelo snímače souběžné s hladinou měřeného cíle.
	Hladina měřeného cíle není vyhovující (mimořádné turbulence).	Vyberte pro měření cíle jiné místo.

Problém	Možná příčina	Řešení
Nepřesná měření	Trubka, v níž je nainstalován snímač, je malá nebo příliš úzká. Ultrazvukový signál se odráží od stěn trubky nebo kanálu.	Nainstalujte snímač do trubky o větším průměru nebo snímač přesuňte blíže k hladině vody. Udržujte snímač směřující dolů minimálně 13.34 cm (5.25 in.) od hladiny vody. Udržujte potrubní snímač minimálně o cm (0 in) od hladiny vody. Případně můžete zvýšit hodnotu minimální vzdálenosti k místu pod falešným cílem, který ovlivňuje měření.
	Snímač je na přímém slunci.	Nenechte slunce svítit přímo na snímač. Pokud není k dispozici alternativní umístění, vyrobte sluneční clonu. Informace o konkrétních prostředích získáte u technické podpory.
	Teplota prostředí snímače se rychle změnila.	Po velkých změnách teploty prostředí nechte snímač stabilizovat.
	Snímač je příliš daleko od hladiny cíle měření.	Nainstalujte snímač blízko hladiny cíle měření.
	Selhání měření	Odesílání a příjem signálu ovlivňuje pěna, olej, nečistoty a povrchové turbulence. Čištění senzoru. Viz Čištění snímače na straně 166.

Náhradní díly a příslušenství

⚠ VAROVÁNÍ	
	Nebezpečí poranění osob. Použití neschválených součástí může způsobit poranění osob, poškození nebo nesprávné fungování přístroje či vybavení. Náhradní díly v tomto oddíle jsou schváleny výrobcem.

Poznámka: Čísla produktů a položek se mohou v různých regionech prodeje lišit. Pokud potřebujete kontaktní informace, obraťte se na příslušného dodavatele nebo se podívejte na webové stránky společnosti.

Náhradní díly

Popis	Položka č.
Těsnění, vibrační izolace	6820
Držák (hladinový) pro snímač US9003 (potrubní)	9488700

Příslušenství

Popis	Položka č.
Prodlužovací kabel s konektory, 15.24 m (50 ft)	9489000
Prodlužovací kabel, 82.29 m (270 ft), na jednom konci neizolovaný vodič, pouze kabel	9488100
Rozšiřovací sada pro potrubí, která obsahuje: kabel o délce 82.29 m (270 ft) s neizolovanými vodiči a svorkovnicí s kabelem o délce 30.48 cm (12 in.) a konektorem pro záznamník	9488000
Poznámka: Ultrazvukový snímač, dávkovač a gelové zásobníky se objednávají samostatně.	
Gelové zásobníky (3x) s přívodními trubnicemi pro izolaci svorkovnice (je-li použita) proti vodě	7725600
Gelový zásobník, dávkovač	7715300
Svorkovnice s kabelem o délce 30.48 cm (12 in.) konektorem a karabinovou sponou	9488200
Poznámka: Dávkovač a gelové zásobníky se objednávají samostatně.	
Montážní držák, trvalý, pro snímač US9003 (potrubní)	3875
Montážní držák, podlahový nebo nástěnný, nastavitelný, pro snímač US9001 (směřující dolů)	2904
Montážní držák, nástěnný, trvalý, pro snímač US9001 (směřující dolů)	2974

Náhradní díly a příslušenství (pokračování)

Popis	Položka č.
Montážní spona pro snímač US9003 (potrubní)	3868
Sada nůžkových pásek pro trubici Ø 38.10 až 106.68 cm (15 to 42 in.) pro snímač US9003 (potrubní)	3766
Nůžkový pásek pro trubici Ø 38.10 cm (15 in.)	9706100
Nůžkový pásek pro trubici Ø 45.72 cm (18 in.)	9706200
Nůžkový pásek pro trubici Ø 53.34 cm (21 in.)	9706300
Nůžkový pásek pro trubici Ø 60.96 cm (24 in.)	9706400
Nůžkový pásek pro trubici Ø 68.58 cm (27 in.)	9706500
Nůžkový pásek pro trubici Ø 76.20 cm (30 in.)	9706600
Nůžkový pásek pro trubici Ø 83.82 cm (33 in.)	9706700
Nůžkový pásek pro trubici Ø 91.44 cm (36 in.)	9706800
Nůžkový pásek pro trubici Ø 106.68 cm (42 in.)	9706900
Pružinový kroužek, Ø 15.24 cm (6 in.), pro snímač US9003 (potrubní)	4021
Pružinový kroužek, Ø 20.32 cm (8 in.), pro snímač US9003 (potrubní)	4022
Pružinový kroužek, Ø 25.40 cm (10 in.), pro snímač US9003 (potrubní)	4023
Pružinový kroužek, Ø 30.48 cm (12 in.), pro snímač US9003 (potrubní)	4024

Tartalomjegyzék

Műszaki adatok oldalon 169

Karbantartás oldalon 182

Általános tudnivaló oldalon 169

Hibaelhárítás oldalon 182

Telépítés oldalon 172

Cserealkatrészek és tartozékok
oldalon 183

Működtetés oldalon 179

Műszaki adatok

A műszaki adatok előzetes bejelentés nélkül változhatnak.

Műszaki adatok	Részletek
Méretek (Ø x H)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 hüvelyk) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 hüvelyk)
Burkolat	US9001: 316 rozsdamentes acél US9003: 316 rozsdamentes acél és ABS
Tömeg	US9001: 0,76 kg (1,68 font) 9,14 m (30 láb) kábel US9003: 0,92 kg (2,03 font) 9,14 m (30 láb) kábel
Felerősítés	US9001: Falra szerelhető, állítható karos rögzítés US9003: Csövön belüli rögzítés
Frekvencia	120 kHz
Pontosság	0,008 hüvelyk /hüvelyk a kalibrálási ponttól egyenletes hőmérséklet, álló levegő és ideális cél mellett
Mérési tartomány	US9001: 13,34 és 396,24 cm (5,25 és 156 hüvelyk) között US9003: 0 és 382,91 cm (0,00 és 150,75 hüvelyk) között
Teljesítményigény	12 VDC, 0,0416 A, 0,5 W
Üzemi hőmérséklet	–18 és 60 °C (0 és 140 °F) között

Műszaki adatok	Részletek
Üzemi páratartalom	0–95%, kondenzáció nélkül
Tárolási hőmérséklet	–40 és 60 °C (–40 és 140 °F) között
Felbontás	2,54 mm (0,01 hüvelyk)
Kábelköpeny anyaga	Poliuretán
Kábelátmérő	6,10 mm (0,24 hüvelyk)
Kábelhossz	9,14 m (30 láb), maximum 91,44 m (300 láb) ¹
Sugárzási szög	6 ° (szög fele, tipikus)
Házköpeny besorolása	NEMA 6P, IP 68
Illeszthető berendezések	FL900 sorozatú áramláspanlózók
Tanúsítványok	CE
Jótállás	1 év

¹ A hosszabbító kábelekről és a vezetékcsatorna kiegészítő készletről lásd:
[Cserealkatrészek és tartozékok](#) oldalon 183.

Általános tudnivaló

A gyártó semmilyen körülmények között sem felelős a jelen kézikönyv hibájából, vagy hiányosságából eredő közvetlen, közvetett, véletlenszerű, vagy következményként bekövetkezett kárért. A gyártó fenntartja a kézikönyv és az abban leírt termékek megváltoztatásának jogát minden értesítés vagy kötelezettség nélkül. Az átdolgozott kiadások a gyártó weboldalán találhatóak.

Biztonsági tudnivaló

MEGJEGYZÉS

A gyártó nem vállal felelősséget a termék nem rendeltetésszerű alkalmazásából vagy használatából eredő semmilyen kárért, beleértve de nem kizárólag a közvetlen, véletlen vagy közvetett károkat, és az érvényes jogszabályok alapján teljes mértékben elhárítja az ilyen kárigényeket. Kizárólag a felhasználó felelőssége, hogy felismerje a komoly alkalmazási kockázatokat, és megfelelő mechanizmusokat szereljen fel a folyamatok védelme érdekében a berendezés lehetséges meghibásodása esetén.

Kérjük, olvassa végig ezt a kézikönyvet a készülék kicsomagolása, beállítás vagy működtetése előtt. Szenteljen figyelmet az összes veszélyjelző és óvatosságra intő mondatra. Ennek elmulasztása a kezelő súlyos sérüléséhez vagy a berendezés megrongálódásához vezethet.

A berendezés nyújtotta védelmi funkciók működését nem szabad befolyásolni. Csak az útmutatóban előírt módon használja és telepítse a berendezést.

A veszélyekkel kapcsolatos tudnivalók alkalmazása

▲ VESZÉLY

Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezet.

▲ FIGYELMEZTETÉS

Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezethet.

▲ VIGYÁZAT

Lehetséges veszélyes helyzetet jelez, amely enyhe vagy kevésbé súlyos sérüléshez vezethet.

MEGJEGYZÉS

A készülék esetleges károsodását okozó helyzet lehetőségét jelzi. Különleges figyelmet igénylő tudnivaló.

Figyelmeztető címkék

Olvasson el a műszeren található minden felirati táblát és függő címkét. A rajtuk olvasható figyelmeztetések be nem tartása személyi sérüléshez

vagy a műszer megrongálódásához vezethet. A műszeren látható szimbólum jelentését a kézikönyv egy óvintézkedési mondatával adja meg.



Ha a készüléken ez a szimbólum látható, az a használati útmutató kezelési és/vagy biztonsági tudnivalóira utal.



Az ezzel a szimbólummal jelölt elektromos készülékek 2005. augusztus 12-e után Európában nem helyezhetők a közösségi háztartási hulladékgyűjtő rendszerekbe. Az európai helyi és nemzeti jogi szabályozásnak megfelelően (az Európai Unió 2002/96/EK irányelve) a gyártó vállalja, hogy a régi vagy a lejárt élettartamú európai elektromos készülékeket költségmentesen visszaveszi a felhasználóktól, ártalmatlanítás céljából.

Megjegyzés: Az újra feldolgozható termékek visszajuttatásának és megfelelő elhelyezésének módjával kapcsolatban kérjük a gyártó, illetve a szállító segítségét azzal kapcsolatban, hogy hova juttassuk vissza a már nem használt berendezést, a gyártó által szállított villamos tartozékokat és egyéb segédanyagokat a megfelelő elhelyezéshez.

Tanúsítvány

A rádió interferenciát okozó eszközök kanadai szabályozása, IECIS-003 A osztály:

A vizsgálati eredmények bizonyítása a gyártónál található.

Ez az A osztályú berendezés megfelel A rádió interferenciát okozó eszközök kanadai szabályozásának.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC 15 szakasz, az "A" osztályra vonatkozó határokkal

A vizsgálati eredmények bizonyítása a gyártónál található. Az eszköz megfelel az FCC szabályok 15. szakaszában foglaltaknak. A működés a következő feltételek függvénye:

1. A berendezés nem okozhat káros interferenciát.
2. A berendezésnek minden felvett interferenciát el kell fogadnia, beleértve azokat az interferenciákat is, amelyek nem kívánatos működéshez vezethetnek.

A berendezésben véghezvitt, és a megfelelőségbiztosításra kijelölt fél által kifejezetten el nem fogadott változtatások vagy módosítások a berendezés működtetési jogának megvonását vonhatják maguk után. Ezt a berendezést bevizsgálták, és azt az FCC szabályok 15. szakaszának megfelelően, az A osztályú készülékekre érvényes határértékek szerintinek minősítették. E határértékek kialakításának célja a tervezés során a megfelelő védelem biztosítása a káros interferenciák ellen a berendezés kereskedelmi környezetben történő használata esetén. A berendezés rádió frekvencia energiát gerjeszt, használ és sugároz, és amennyiben nem a használati kézikönyvnek megfelelően telepítik vagy használják, káros interferenciát okozhat a rádiós kommunikációban. A berendezésnek lakott területen való működtetése valószínűleg káros interferenciát okoz, amely következtében a felhasználót saját költségére az interferencia korrekciójára kötelezik. A következő megoldások használhatók az interferencia problémák csökkentésére:

1. Kapcsolja le a berendezést az áramforrásról annak megállapításához, hogy az eszköz az interferencia forrása.
2. Amennyiben a berendezés ugyanarra a csatlakozó aljzatra van téve, mint az interferenciát észlelő készülék, csatlakoztassa a készüléket egy másik csatlakozó aljzatba.
3. Vigye távolabb a készüléket az interferenciát észlelő készüléktől.
4. Állítsa más helyzetbe annak a készüléknek az antennáját, amelyet zavar.
5. Próbálja ki a fenti intézkedések több kombinációját.

A termék áttekintése

Az ultrahangos szintérezékelők az FL900 sorozatú áramlásnaplózó és érzékelő rendszer részét képezik. A rendszer az áramlás szintjét méri, és kiszámítja az áramlás sebességét a nyílt csatornában. Az áramlás sebességét az áramlás szintje és az elsődleges eszköz vagy az áramlás szintje és a sebességérzékelő által biztosított területi sebesség alapján számítja ki. Ha az áramlásnaplózó az opcionális modemmel is fel van szerelve, akkor távolról is végezhető az áramlási adatok gyűjtése, a programozás módosítása és a riasztások figyelése.

Állapotjelző lámpa

Amikor az érzékelő csatlakoztatva van egy áramlásnaplózóhoz, és éppen mérést végez, akkor az érzékelő állapotjelző lámpája világít. Lásd [1. ábra](#) oldalon 172 és [2. ábra](#) oldalon 172. A fény színeinek jelentését lásd: [1. táblázat](#).

1. táblázat Állapotjelzések meghatározása

Fény színe	Leírás
Vörös	Nincs visszhang (visszhang elvesztése).
Zöld	Van visszhang.
Villogó zöld	A mérendő cél túl közel van az érzékelőhöz (6,35 mm-rel (0,25 hüvelykkel) az érzékelő minimális távolságán belül).

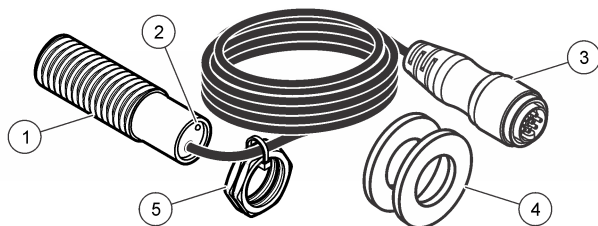
Működési elv

Az áramlás szintjét egy ultrahangos érzékelő méri. Az ultrahangos érzékelő egy ultrahangimpulzust küld a víz felszínére. Az ultrahang hulláma visszaverődik a víz felületéről, és a visszhang visszajut az érzékelőbe. A távolságot az ultrahang impulzusának a víz felületéről az érzékelőhöz való visszajutásának idejével méri. A mért időt megszorozza a hangnak az érzékelő alatti környezeti hőmérséklet melletti sebességével. A pontosság kedvéért az érzékelő a környezeti hőmérsékletet is méri.

A termék részegységei

Győződjön meg arról, hogy minden részegységet megkapott. Lásd [1. ábra](#) és [2. ábra](#). Ha valamelyik tétel hiányzik vagy sérült, forduljon azonnal a gyártóhoz vagy a forgalmazóhoz.

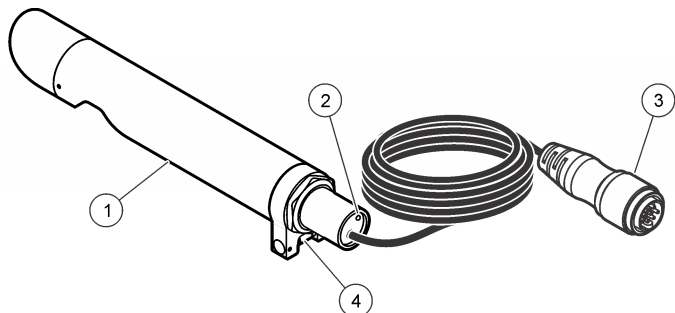
1. ábra Az US9001 (lefelé néző) érzékelő alkatrészei



1 US9001 érzékelő kábellel, 9,14 m (30 láb)	4 Tömítés, rázkódás elleni szigetelés (2x) ¹
2 Állapotjelző lámpa	5 Hatlapú anya (2x) ¹
3 Csatlakozó	

¹ Falra szerelhető tartórúddal (2974) való használatra a lefelé néző érzékelőhöz

2. ábra Az US9003 (csőben lévő) érzékelő alkatrészei



1 US9003 érzékelő kábellel, 9,14 m (30 láb)	3 Csatlakozó
2 Állapotjelző lámpa	4 Szint

Telepítés

⚠ VIGYÁZAT



Többszörös veszély. A dokumentumnak az ebben a fejezetében ismertetett feladatokat csak képzett szakemberek végezhetik el.

A helyszíni telepítés irányelvei

Az érzékelő lehető legjobb teljesítményének biztosításához tartsa be a telepítési utasításokat: [2. táblázat](#).

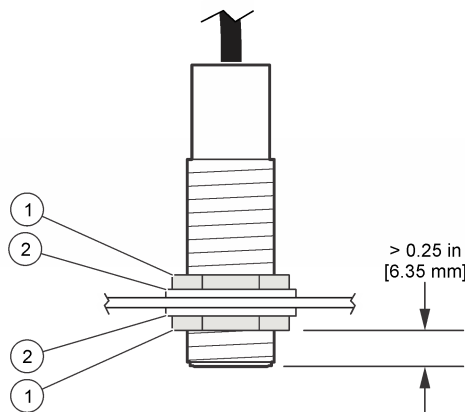
2. táblázat A helyszíni telepítés irányelvei

Írányelvek	Részletek
Ne függessze fel az érzékelőt a kábelénél fogva.	Az érzékelő kábele megnyúlhat, ami mérési hibát okozhat.
Ügyeljen arra, hogy közvetlen napfény ne kerüljön az érzékelőre.	Ha intenzív napfény esik az érzékelőre, akkor az a környezeti hőmérséklethez képest megnöveli az érzékelő burkolatának hőmérsékletét. Ez pontatlan mérési eredményeket okozhat.
Az US9001 (lefelé néző) érzékelőnél ügyeljen arra, hogy a legalsó anya legalább 6,4 mm-rel (0,25 hüvelykkel) az érzékelő felülete fölött legyen. Lásd: 3. ábra .	Ha a rögzítőanya közel van az érintkező felületéhez, akkor szintugrások fordulhatnak elő magas hőmérsékleten. Kézzel szorítsa meg a hatlapú anyát, majd húzza meg ½ fordulattal. Ne húzza túl a hatlapú anyát, mert akkor a szigetelő tömítés nem fogja csökkenteni a rázkódást.
Ügyeljen arra, hogy ne legyen erős szél vagy légáramlás közvetlenül az érzékelő alatt.	Az ultrahang erősségét csökkenti a szél.

2. táblázat A helyszíni telepítés irányelvei (folytatás)

Irányelvek	Részletek
Úgy szerelje fel az érzékelőt, hogy az ultrahangos jel ne verődjön a kis cső vagy keskeny csatorna oldalára.	Az ultrahangos jel kibocsátási szögének fele 6° . Lásd 4. ábra és 5. ábra. A téves visszhang és a helytelen szintmérések elkerülése érdekében állítsa be a mérendő cél minimális és maximális távolságát. Lásd: Az alkalmazás beállításainak módosítása (opcionális) oldalon 181.
Telepítse elég magasra az érzékelőt a víz felszíne felett ahhoz, hogy ne kerülhessen víz alá, amikor megnő annak szintje.	A hang sebessége a vízben sokkal gyorsabb, mint a levegőben. A víz alatt lévő érzékelő szokatlan értékeket mutat.

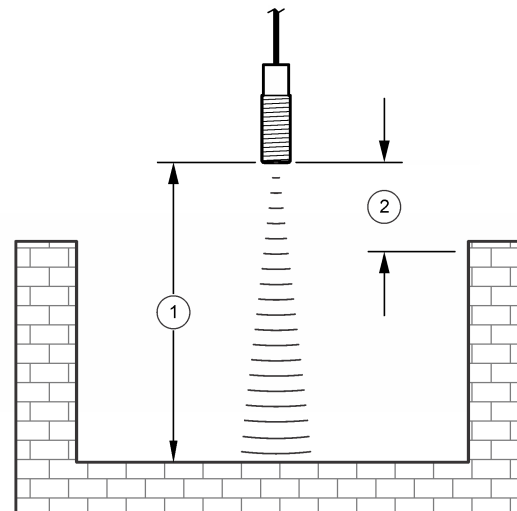
3. ábra US9001 (lefelé néző) érzékelő



1 Hatlapú anya

2 Tömítés, rázkódás elleni szigetelés

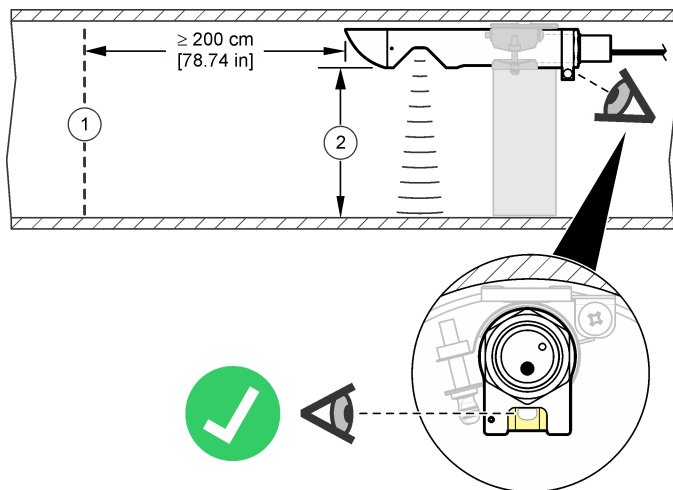
4. ábra Az US9001 érzékelő telepítése



1 Maximális távolság

2 Minimális távolság

5. ábra Az US9003 érzékelő telepítése



1 Minimális távolság a visszaverő akadálytól

2 Távolság az érzékelőtől legfeljebb 0 és 382,91 cm (0,00 és 150,75 hüvelyk) között

A szoftver telepítése

Ellenőrizze, hogy a Flo-Ware szoftver és az FL900 áramlásnaplózó illesztőprogramjának legújabb verziója van-e telepítve a számítógépére vagy laptopjára. A következő helyről töltheti le az illesztőprogramot: http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Telepítési beállítások

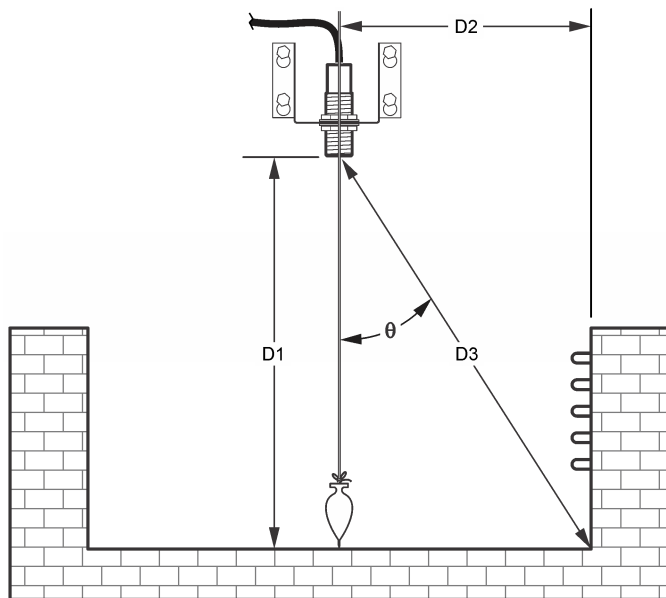
Az érzékelő aljából kilépő ultrahangos jelek szétterjednek, ahogy távolodnak az érzékelőtől. Úgy szerelje fel az érzékelőt, hogy az ultrahangos jel ne verődjön a cső falára vagy a csatorna tetejére.

Amikor keskeny csatorna fölé kell szerelni, ne tegye túl magasra az érzékelőt, mert akkor a sugár szélesebb lehet a csatornánál. Ez téves visszhangot kelthet a csatorna tetejéről a víz felszíne helyett. A téves visszhangok elkerülése érdekében úgy állítsa be az érzékelő megfelelő magasságát, hogy a teljes sugár a csatorna belsejébe essen, és ne érjen hozzá semmilyen akadályhoz.

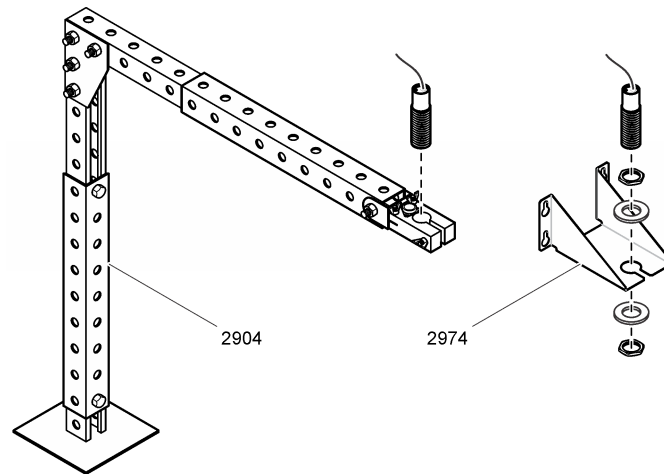
Válassza ki az érzékelő megfelelő magasságát:

1. Végezze el a méréseket. Lásd: 6. ábra.
2. Számítsa ki a tengelytől mért szöget, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. A külső akadályok miatti interferencia elkerülése érdekében ügyeljen arra, hogy a tengelytől számított szög kisebb legyen az érzékelő sugárszögének (tipikusan 6°) felénél.

6. ábra Az érzékelő magasságának kiválasztása



7. ábra Rögzítő szerelvény opciók – US9001

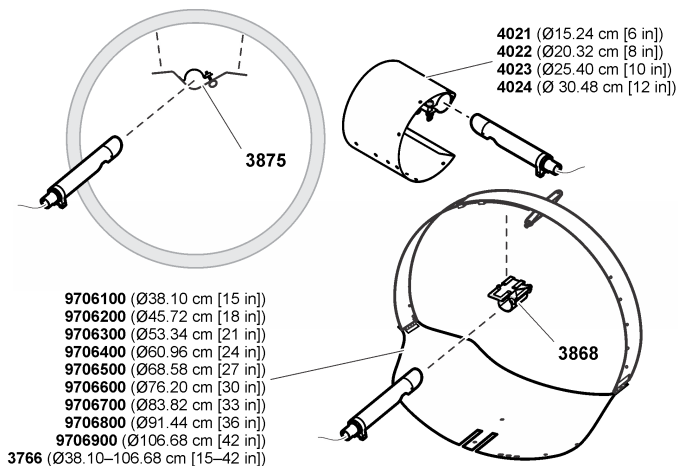


Az érzékelő felszerelése

Úgy telepítse az ultrahangos érzékelőt, hogy az áramlás középpontja felett legyen, és felülete párhuzamos legyen az áramlással. Az érzékelő felületének párhuzamosnak kell lennie az áramlással, hogy a jel derékszögben essen az áramlásra, és a visszhang ne verődjön vissza a csatorna falairól. A falról visszaverődő jel hibás mérést okozhat vagy a visszhang teljes elvesztését eredményezheti.

Az ultrahangos érzékelőnek többféle rögzítő szerelvénye lehet. Lásd [7. ábra](#) és [8. ábra](#). A felszereléshez a megfelelő szerelvényhez mellékelt útmutatóban talál információt.

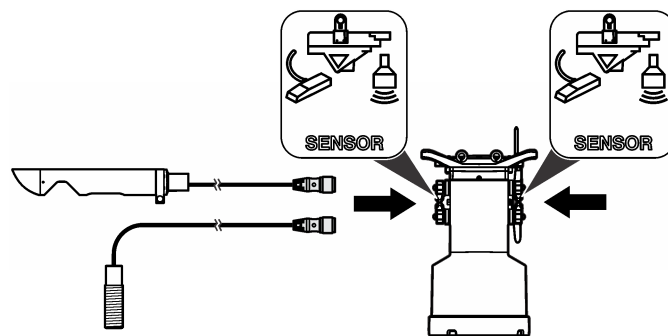
8. ábra Rögzítő szerelvény opciók – US9003



Csatlakoztatás az áramlásmérőhöz

Csatlakoztassa az érzékelőt az áramlásmérőhöz. Lásd: 9. ábra.

9. ábra Az érzékelő csatlakoztatása az áramlásmérőhöz



Az érzékelő telepítése elsődleges eszközzel

Az elsődleges eszköz egy olyan hidraulikus szerkezet, például csatorna vagy gát, amelynél ismert a szint és az áramlás közötti összefüggés. Az ultrahangos érzékelő méri a folyadék szintjét egy csatornában, amely hozzájárul az áramláshoz (ezt nevezzük „fejnek”), és az áramlásmérő az elsődleges eszköz fej-áramlás összefüggését ismerve számítja ki az áramlási sebességet.

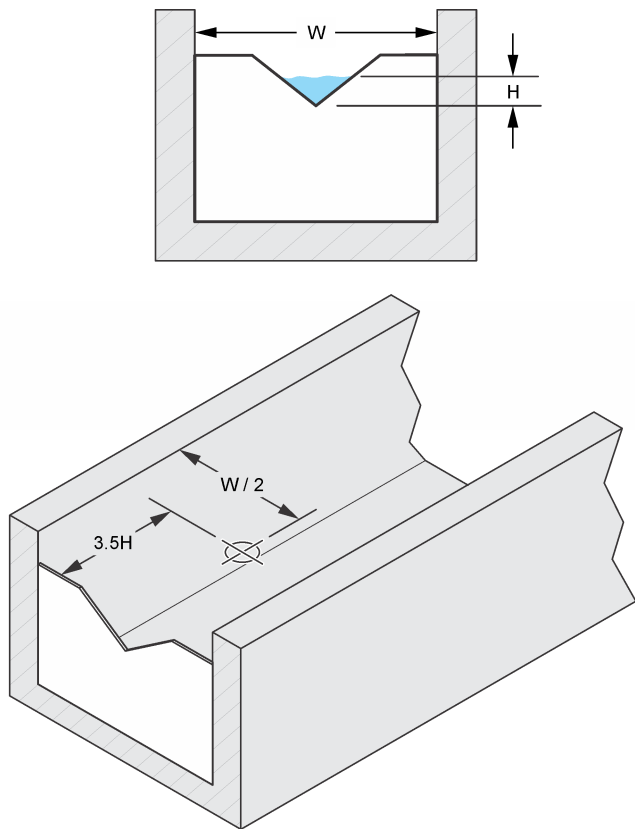
Megjegyzés: Másik megoldásként az áramláserzékelő a csatornában lévő folyadék szintjéből és egy sebességérzékelő által biztosított területi sebességből számíthatja ki az áramlási sebességet. Az áramlási sebesség számítási módját az Áramlás módja mezőben lehet kiválasztani.

A legtöbb elsődleges eszköznél speciális helye van a fej (folyadékszint) mérésére szolgáló érzékelőnek. Az érzékelő megfelelő elhelyezéséhez lásd az elsődleges eszköz gyártójának utasítását. Ha az elsődleges eszköz gyártójának utasítása nem áll rendelkezésre, lásd: 10. ábra–14. ábra. A rajzokon a $\oplus$ jelzés mutatja az érzékelő megfelelő helyét.

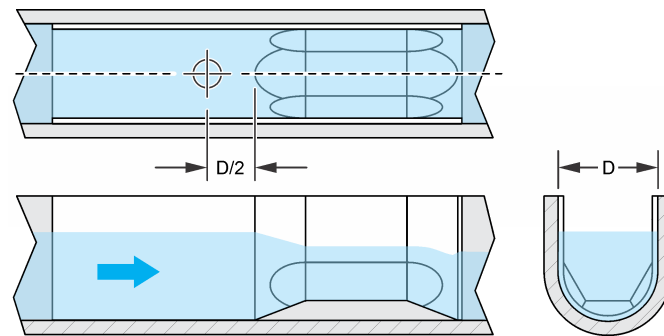
Az érzékelő víz alá merülésének megakadályozására, ugyanakkor az érzékelő lehető legjobb távolságra helyezéséhez szerelje az érzékelőt az érzékelő minimális tartományával a cél maximális szintje fölé.

Ügyeljen arra, hogy az érzékelő a maximális tartományán belül legyen elhelyezve, és a cél minimális szintjét is vegye figyelembe.

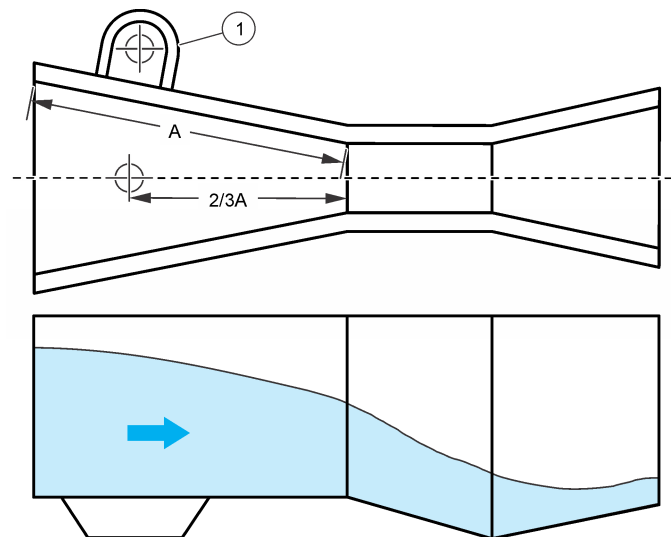
10. ábra V kivágású gát



11. ábra Palmer-Bowlus csatornák



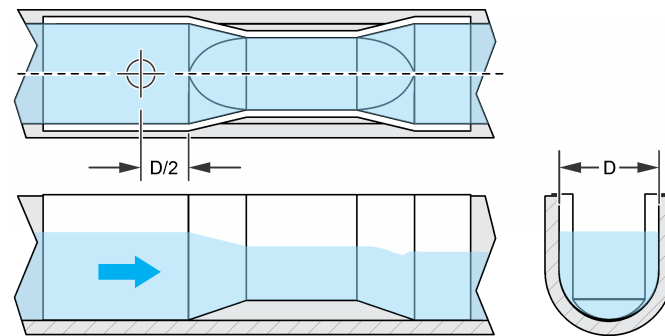
12. ábra Parshall csatornák



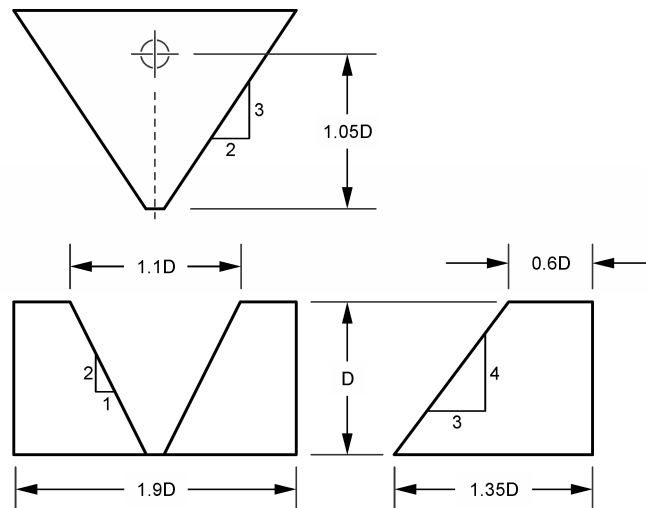
1 Ülepítőakna¹

¹ Ha van, szerelje az érzékelőt az ülepítőaknába. Ha nincs, szerelje az érzékelőt a másik megjelölt helyre.

13. ábra Leopold-Lagco csatorna



14. ábra H csatorna

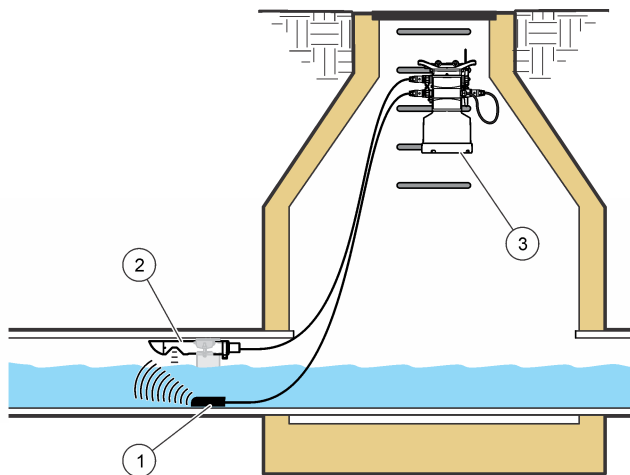


Telepítés redundáns szintméréshez

Az ultrahangos érzékelőket redundáns szintmérésre is lehet használni például a Sigma területi sebességérzékelővel és az AV9000 elemzőmodullal, a Flo-Dar érzékelővel vagy a Flo-Tote érzékelővel.

A leggyakoribb példa a redundáns szintmérésre az alámerített nyomásterület sebességérzékelővel együttes használata. A területi sebességérzékelő általában a cső aljában egy rugós vagy késes szalaggal van telepítve. Az ultrahangos érzékelőt a cső tetejébe telepítik. Lásd: 15. ábra.

15. ábra Szintmérés



1 Területi sebességérzékelő

2 Ultrahangos érzékelő

3 FL900 naplózó

Működtetés

Kalibrálás

Belépés az US900X konfigurációs képernyőjére

1. Győződjön meg arról, hogy az érzékelő csatlakoztatva van az áramlásnaplóhoz.
2. Indítsa el a Flo-Ware szoftvert.
3. Kattintson a **Kommunikáció egy műszerrel** elemre.
4. Válassza az FL900 sorozat>Kommunikáció elemet.
5. Kattintson a **CSATLAKOZÁS** gombra , hogy online kapcsolatba kerüljön az FL900 sorozatú áramlásnaplóval. Megnyílik egy ablak.
6. Válassza ki a számítógépnek azt a portját, amely az áramlásnaplóhoz csatlakozik.
7. Válassza a Modbus RTU elemet a Protokoll mezőben, majd kattintson az **OK** gombra.
8. Kattintson a **Programozás** lapra. Ha online állapotban van, akkor az érzékelők és a portok láthatók.
9. Válassza ki az érzékelő portját (US900X). Megjelenik az US900X konfigurációs képernyője.

Az érzékelő kalibrálása

Az érzékelőt a működési környezetében, a működésre jellemző környezeti hőmérséklet mellett kalibrálja. A környezet hőmérséklete szerepel a kalibrációs és mérési számításokban. Az érzékelő 60 perces hőállandóval rendelkezik a hőmérséklet 20 °C-os (36 °F) változása felett. Kalibrálás előtt hagyjon elegendő időt az érzékelőnek, hogy alkalmazkodjon a nagy hőmérséklet-változáshoz.

A Flo-Ware szoftverrel kalibrálja az érzékelőt. Az érzékelőt a kalibrálási varázslóval vagy manuálisan lehet kalibrálni. Az érzékelő manuális kalibrálásához lásd a Flo-Ware kézikönyvét.

Az áramlás szintterülettel vagy fejáramlási táblázattal való kiszámításához manuálisan kalibrálja az érzékelőt.

Megjegyzés: Csak a szint kalibrálása történik meg, ha csak nem biztosít területi sebességmérést egy sebességérzékelő az FL900 sorozatú áramlásnapló egy

külön érzékelőportján, és az az érzékelőport ki is van választva az Áramlás lap Sebességbemenet mezőjében.

1. A Szint egysége mezőben válassza ki a szint mértékegységét.

Megjegyzés: A szint egysége eltérhet az Adatnapló beállítása lapon kiválasztott naplózott mértékegységtől.

2. Az Áramlás egysége mezőben válassza ki az áramlási sebesség mértékegységét.
3. Válassza ki az opciókat.

Opció	Leírás
Érzékelőtípus	Válassza ki az érzékelő típusát—Lefelé néző vagy Csőben lévő.
Üledék	Adj meg az üledék szintjét a csatorna alján.
Szinteltolódás (opcionális)	Adj meg a mért szint és a valódi szint közötti különbséget. Az eltolódási hiba kijavítására használja ezt a kalibrálás helyett.

4. Kattintson a **KAL VARÁZSLÓ** elemre. Megnyílik a Kalibrációs varázsló ablaka.
5. Válassza ki az opciókat az egyes képernyőkön, majd kattintson a **TOVÁBB** elemre.

Opció	Leírás
Érzékelőtípus	Válassza ki az érzékelő típusát—Lefelé néző vagy Csőben lévő.
Áramlás módja	Válassza ki az áramlás számításának módját—terület sebessége, elsődleges eszköz vagy Nincs. Válasszon egy terület sebessége opciót az áramlás sebességének az áramlásnaplózóhoz csatlakoztatott sebességérzékelő által biztosított területi sebesség alapján történő számításához. Válassza ki az elsődleges eszköz típusát (pl. csatorna vagy bukó) az áramlási sebesség elsődleges eszköz típusa alapján történő kiszámításához. Megjegyzés: Az ultrahangos érzékelőt csak szintmérő eszközként lehet használni. Válassza a Nincs opciót, ha nem kell áramlási sebességet számítani.

Opció	Leírás
Méretek	Adj meg az áramlás kiválasztott számítási módszerének fizikai paramétereit.
Sebesség bemenet	Ha az áramlás számítási módjának az Áramlás módja mezőben egy területi sebességi opciót választott, akkor válassza ki a területi sebesség bemenetének forrását. Ha például egy ultrahangos érzékelő van az 1. portra csatlakoztatva, és egy elmerült területisebesség-érzékelő van a 2. portra csatlakoztatva, akkor a 2. portot válassza ki a Sebesség bemenet mezőben. Megjegyzés: Ha egy elsődleges eszköz vagy a Nincs elem van kiválasztva az Áramlás módja mezőben, akkor a Sebesség bemenet mező le van tiltva.
Jelenlegi szint	Adj meg a közvetlen méréssel mért áramlási szintet a csatornában.
Mérések száma	Válassza ki a kalibráció során végzendő mérések számát —1, 2 vagy 3. Ha több mérés van beállítva, akkor a FloWare az átlagot jeleníti meg.

Ha sikeres volt a kalibrálás, akkor az értékek összegzése az alábbiakat jeleníti meg:

- Távolság (lefelé néző)—Az érzékelő felületétől a víz felületéig terjedő távolság
- Távolság (csőben lévő)—Az érzékelő csövétől a víz felületéig terjedő távolság
- Hőmérséklet—A működtetési környezetnek az érzékelő által mért hőmérséklete
- Nulla szint távolsága—Az érzékelő felülete vagy az érzékelő csőve és a csatorna alja közötti távolság
- Visszhang veszteség—Az ultrahangos jel küldés és fogadás között elveszett százaléka

6. Kattintson a **TOVÁBB** gombra. Megjelenik a „Kalibrálás befejezve” üzenet.

Megjegyzés: Ha nem volt sikeres a kalibrálás, akkor megjelenik egy hibaüzenet, és az érzékelő új mérést végez.

7. Kattintson a **BEFEJEZÉS** gombra.

- Kattintson a **NAPLÓZÓBA ÍRÁS** elemre a beállítások mentéséhez. Megnyílik egy ablak.
- Opcionális: Válassza ki az opciókat.

Opció	Leírás
Naplózó órájának beállítása	Állítsa hozzá az áramlásnaplózó óráját az áramlásnaplózóhoz csatlakoztatott számítógép dátum és idő beállításához. Ha modem is van csatlakoztatva az áramlásnaplózóhoz, akkor az órát a kiszolgáló dátum és idő beállításához igazítja hozzá.
Adatok törlése	Az áramlásnaplózó által tárolt összes adat törlése.

- Kattintson az **OK** gombra.
- Kattintson az **Áramlás** lapra a Szintbeállítások rész fölött. A mezőkben a kalibrálás közben megadott értékek láthatók.

Az alkalmazás beállításainak módosítása (opcionális)

Az Alkalmazás beállítása lapon található alkalmazási beállítások többféle szűrési lehetőséget biztosítanak a bonyolult helyszínek kezeléséhez. A legtöbb áramlási feltétel esetén az Alkalmazás beállítása lapon található gyári alapbeállítások megfelelőek. Az alkalmazás beállításainak módosítása előtt forduljon a műszaki támogató részleghez.

- Hajtsa végre a(z) **Belépés az US900X konfigurációs képernyőjére** oldalon 179 lépéseit.
- Kattintson az Alkalmazás beállítása lapra. Válassza ki az opciókat.

Opció	Leírás
Szűrő mérete	Válassza ki az áramlásnaplózó méréseinek számát, amit egy adatponthoz átlagol—1–50 (alapbeállítás = 16).

Opció	Leírás
Magas érték elutasítása	Válassza ki a legmagasabb értékek elvetendő darabszámát—0–49. Ha például a szűrő mérete 16, és a magas értékek és az alacsony értékek elutasítási értékei 4-re vannak beállítva, akkor az érzékelő 16 mérést végez, és elveti a 4 legmagasabb és a 4 legalacsonyabb mérési eredményt. A többi 8 értékből számítja ki a szint adatpontjának átlagát.
Alacsony érték elutasítása	Válassza ki a legalacsonyabb értékek elvetendő darabszámát—0–49.
Tartások száma	Válassza ki az olyan alkalmak számát, amikor a visszhang elvesztése miatti hibás mérések esetén az utoljára rögzített adatpontot menti el a naplóba (alapbeállítás = 5). Ha például a tartások száma 5, akkor az utolsó adatpont helyettesíti a következő 5 egymás utáni hibás mérést vagy egészen a következő sikeres mérésig.
Mediánszűrő	Válassza ki az adatpontok számát, amelyeket az áramlásnaplózó mediánszűrője használ (alapbeállítás = Nincs). Az áramlásnaplózó 3, 5, 7, 9 vagy 11 adatpont mediánját veszi a zaj vagy kiugró értékek csökkentése érdekében. Csak a medián értékeket naplózza. A yers adatokat nem naplózza.
Mintavételi gyakoriság	Válassza ki a másodpercenként vett minták számát—1–10 (alapbeállítás = 4).
Minimális távolság	Válassza ki a minimális távolságot az érzékelő számára. A csőben lévő érzékelőknél az alapbeállítás 0. A lefelé néző érzékelőknél az alapbeállítás 5,25 hüvelyk. Az érzékelő figyelmen kívül hagyja a minimális távolságánál kisebb távolságokat.
Maximális távolság	Válassza ki a maximális távolságot az érzékelő számára. A csőben lévő érzékelőknél az alapbeállítás 150,75 hüvelyk. A lefelé néző érzékelőknél az alapbeállítás 156,00 hüvelyk. Az érzékelő figyelmen kívül hagyja a maximális távolságánál nagyobb távolságokat.

- Kattintson a **NAPLÓZÓBA ÍRÁS** elemre a beállítások mentéséhez.

Megjegyzés: A konfigurációs beállítások gyári alapértékekre való visszaállításához kattintson az **ALAPÉRTÉKEK VISSZAÁLLÍTÁSA** elemre.

Az adatnaplózás beállítása

Válassza ki a naplózandó érzékelő mérését.

1. Hajtsa végre a(z) **Belépés az US900X konfigurációs képernyőjére** oldalon 179 lépéseit.
2. Kattintson az **Adatnapló beállítása** lapra.
3. Kattintson a "+" szimbólumra a port (US900X) bal oldalán. Megjelennek a jelölőnégyzetek. Jelöljön be egy jelölőnégyzetet az adott mérés naplózásához. Például válassza az Áramlás elemet az áramlási sebesség naplózásához.
4. Kattintson a **NAPLÓZÓBA ÍRÁS** elemre a beállítások mentéséhez.
5. Kattintson az **OK** gombra.

Karbantartás

⚠ VIGYÁZAT

Személyi sérülés veszélye. Az útmutatónak ebben a részében ismertetett feladatokat csak képzett szakember végezheti el.

MEGJEGYZÉS

Ne szerelje szét a műszert karbantartás céljából. Ha a belső alkatrészek tisztítása vagy javítása válik szükségessé, forduljon a gyártóhoz.

Az érzékelő tisztítása

MEGJEGYZÉS

Ne használjon acélgyapotot vagy csiszolópárnát az érzékelő tisztításához, mert az az érzékelő károsodását okozhatja.

Rendszeres időközönként ellenőrizze az érzékelőt a nem kívánatos anyagok és lerakódások szempontjából. Az érzékelőt mindig tisztítsa meg, ha lerakódást észlel rajta, vagy lecsökkent a teljesítménye. A **3. táblázat** mutatja a javasolt és nem javasolt tisztítószerkeket.

3. táblázat Tisztítószerkeket listája

Használja	Ne használja
Mosogatószeres víz	Ammóniát tartalmazó termékek
	Fehérítő sűrítmény
	Petróleum
	Benzin
	Aromás szénhidrogének

1. Szerelje le az érzékelőt az áramlásnaplózóról.
2. Áztassa be az érzékelőt mosogatószeres vízbe.
3. Tisztítsa meg az érzékelő felületét és a reflektort.
4. Szórófejes vagy kinyomós flakont használjon az erősebben tapadó nem kívánatos anyagok eltávolításához.

Hibaelhárítás

Probléma	Lehetséges ok	Megoldás
Visszhang elvesztése	Hab vagy kicsapódó nedvesség (gőz vagy köd), amely elnyeli az ultrahangos jelet	Olyan helyre telepítse az érzékelőt, ahol nincs hab vagy kicsapódó nedvesség.
	Nagy szél, például a légáram egy zárt nagy sebességű csatornarendszerben vagy szélroham egy viharban	Száltól védett helyre szerelje fel az érzékelőt. Speciális környezetben alkalmazható ötletekért forduljon a műszaki támogató részleghez.
	Az érzékelő felülete nem párhuzamos a mért cél felületével.	Ügyeljen arra, hogy az érzékelő felülete párhuzamos legyen a mért cél felületével.
	A mért cél felülete nem megfelelő (rendkívül nagy turbulencia).	Válasszon egy másik területet a cél mérésére.

Probléma	Lehetséges ok	Megoldás
Pontatlan mérések	A cső vagy a csatorna, amelybe az érzékelőt telepítették, túl kicsi vagy túl keskeny. Az ultrahangos jel visszaverődik a cső vagy a csatorna oldaláról.	Telepítse az érzékelőt nagyobb átmérőjű csőbe, vagy helyezze az érzékelőt közelebb a víz felületéhez. A lefelé néző érzékelő legalább 13,34 cm (5,25 hüvelyk) távolságban legyen a víz felületétől. A csőben lévő érzékelő legalább 0 cm (0 hüvelyk) távolságban legyen a víz felületétől. Másik megoldásként növelje a minimum távolság értékét a hamis cél helyéhez, ami befolyásolja a méréseket.
	Az érzékelő közvetlen napsütésben van.	Ne hagyja, hogy a nap közvetlenül rásüssön az érzékelőre. Készítsen egy napellenzőt, ha más hely nem áll rendelkezésre. A speciális környezetben alkalmazható ötletekért forduljon a műszaki támogató részleghez.
	Az érzékelő környezetének hőmérséklete hirtelen megváltozott.	A környezet hőmérsékletének nagy változása után hagyja stabilizálódni az érzékelőt.
	Az érzékelő túl messze van a mérendő cél felületétől.	Telepítse az érzékelőt a mérendő cél felületének közelébe.
Mérési hiba	A hab, az olaj, a törmelék és a felület turbulenciája hatással van a jel küldésére és fogadására.	Tisztítsa meg az érzékelőt. Lásd: Az érzékelő tisztítása oldalon 182.

Cserealkatrészek és tartozékok

⚠ FIGYELMEZTETÉS	
	Személyi sérülés veszélye. A nem jóváhagyott alkatrészek használata személyi sérüléshez, a készülék károsodásához vagy a berendezés meghibásodásához vezethet. Az ebben a fejezetben található cserealkatrészek a gyártó által jóváhagyott alkatrészek.

Megjegyzés: A termék- és cikkszám régióként eltérhet. A kapcsolattartási információkért forduljon a viszonteladóhoz vagy látogasson el a cég weboldalára.

Cserealkatrészek

Leírás	Cikksz.
Tömítés, rázkódás elleni szigetelés	6820
Tartó (egyenes) az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	9488700

Tartozékok

Leírás	Cikksz.
Hosszabbító kábel csatlakozókkal, 15,24 m (50 láb)	9489000
Hosszabbító kábel, 82,29 m (270 láb), csupasz vezeték az egyik oldalon, csak kábel	9488100
Hosszabbító készlet vezetékcsatornához, tartalma: 82,29 m (270 láb) kábel csupasz vezetékkel és csatlakozó doboz 30,48 cm (12 hüvelyk) kábellel és csatlakozóval a naplózóhoz	9488000
Megjegyzés: Külön rendelje meg az ultrahangos érzékelőt, az adagoló pisztolyt és a gélpatron.	
Gélpatronok (3x) adagolótolmókkal a csatlakozó dobozhoz (ha használnak), hogy kívül tartsa a vizet	7725600
Gélpatron, adagoló pisztoly	7715300
Csatlakozó doboz 30,48 cm (12 hüvelyk) kábellel, csatlakozóval és karabiner bilincsel	9488200
Megjegyzés: Külön rendelje meg az adagoló pisztolyt és a gélpatron.	

Cserealkatrészek és tartozékok (folytatás)

Leírás	Cikksz.
Tartóelem, állandó, az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	3875
Tartóelem, padlóra vagy falra, állítható, az US9001 (lefelé néző) érzékelőhöz	2904
Tartóelem, falra, állandó, az US9001 (lefelé néző) érzékelőhöz	2974
Tartóbilincs az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	3868
Ollós pántos készlet Ø 38,10 és 106,68 cm (15 és 42 hüvelyk) közötti csőhöz az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	3766
Ollós pánt Ø 38,10 cm-es (15 hüvelykes) csőhöz	9706100
Ollós pánt Ø 45,72 cm-es (18 hüvelykes) csőhöz	9706200
Ollós pánt Ø 53,34 cm-es (21 hüvelykes) csőhöz	9706300
Ollós pánt Ø 60,96 cm-es (24 hüvelykes) csőhöz	9706400
Ollós pánt Ø 68,58 cm-es (27 hüvelykes) csőhöz	9706500
Ollós pánt Ø 76,20 cm-es (30 hüvelykes) csőhöz	9706600
Ollós pánt Ø 83,82 cm-es (33 hüvelykes) csőhöz	9706700
Ollós pánt Ø 91,44 cm-es (36 hüvelykes) csőhöz	9706800
Ollós pánt Ø 106,68 cm-es (42 hüvelykes) csőhöz	9706900
Rugós gyűrű, Ø 15,24 cm (6 hüvelyk), az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	4021
Rugós gyűrű, Ø 20,32 cm (8 hüvelyk), az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	4022
Rugós gyűrű, Ø 25,40 cm (10 hüvelyk), az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	4023
Rugós gyűrű, Ø 30,48 cm (12 hüvelyk), az US9003 (csőben lévő) érzékelőhöz	4024

Kazalo vsebine

[Specifikacije](#) na strani 185

[Splošni podatki](#) na strani 185

[Nameštitev](#) na strani 188

[Delovanje](#) na strani 195

[Vzdrževanje](#) na strani 197

[Odpravljanje težav](#) na strani 198

[Nadomestni deli in dodatna oprema](#)
na strani 198

Specifikacije

Pridržana pravica do spremembe tehničnih podatkov brez predhodnega obvestila.

Tehnični podatki	Podrobnosti
Mere (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 in) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 in)
Ohišje	US9001: nerjavno jeklo 316 US9003: nerjavno jeklo 316 in ABS
Teža	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) s kablom dolžine 9,14 m (30 ft) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) s kablom dolžine 9,14 m (30 ft)
Nameščanje	US9001: stenska pritrditev, prilagodljiva nameštitev na nosilec US9003: pritrditev v cevi
Frekvenca	120 kHz
Natančnost	30 cm (0,008 in)/in. od točke umerjanja pri stabilni temperaturi, mirnem zraku in idealnem cilju
Območje meritve	US9001: 13,34 do 396,24 cm (5,25 do 156 in) US9003: 0 do 382,91 cm (0,00 do 150,75 in)
Napajanje	12 V (DC), 0,0416 A, 0,5 W

Tehnični podatki	Podrobnosti
Temperatura delovanja	–18 do 60 °C (0 do 140 °F)
Vlažnost za delovanje	0 do 95 %, brez kondenzacije
Temperatura shranjevanja	od –40 do 60 °C (od –40 do 140 °F)
Rešitev	2,54 mm (0,01 palca)
Material kablskega plašča	Poliuretan
Premmer kabla	6,10 mm (0,24 palca)
Dolžina kabla	največ 9,14 m (30 ft), 91,44 m (300 ft) ¹
Kot snopa	6 ° (polovični kot, običajno)
Zaščita ohišja	NEMA 6P, IP 68
Združljivi instrumenti	Zapisovalniki pretoka serije FL900
Certifikati	CE
Garancija	1 leto

¹ Za kabske podaljške in komplete za razširitev napeljave glejte [Nadomestni deli in dodatna oprema](#) na strani 198.

Splošni podatki

V nobenem primeru proizvajalec ne prevzema odgovornosti za neposredno, posredno, posebno, nezgodno ali posledično škodo, nastalo zaradi kakršnekoli napake ali izpusta v teh navodilih. Proizvajalec si pridržuje pravico do sprememb v navodilih in izdelku, ki ga opisuje, brez vnaprejšnjega obvestila. Prenovljene različice najdete na proizvajalčevi spletni strani.

Varnostni napotki

OPOMBA

Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki bi nastala kot posledica napačne aplikacije ali uporabe tega izdelka, kar med drugim zajema neposredno, naključno in posledično škodo, in zavrača odgovornost za vso škodo v največji meri, dovoljeni z zadevno zakonodajo. Uporabnik je v celoti odgovoren za prepoznavo tveganj, ki jih predstavljajo kritične aplikacije, in namestitev ustreznih mehanizmov za zaščito procesov med potencialno okvaro opreme.

Še pred razpakiranjem, zagonom ali delovanjem te naprave v celoti preberite priložena navodila. Še posebej upoštevajte vse napotke o nevarnostih in varnostne napotke. V nasprotnem primeru obstaja nevarnost hudih poškodb uporabnika oz. škode na opremi.

Zaščita te opreme mora biti brezhibna. Uporabljajte in nameščajte jo izključno tako, kot je navedeno v tem priročniku.

Uporaba varnostnih informacij

▲ NEVARNOST

Označuje morebitno ali neizbežno nevarno stanje, ki lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

▲ OPOZORILO

Označuje možno ali neposredno nevarno situacijo, ki lahko privede do hude poškodbe ali povzroči smrt, če se ji ne izognete.

▲ PREVIDNO

Označuje morebitno nevarnost, ki lahko pripelje do majhnih ali srednje težkih poškodb.

OPOMBA

Označuje situacijo, ki lahko, če se ji ne izognete, povzroči poškodbe instrumenta. Podatki, ki jih je potrebno posebej upoštevati.

Opozorilne oznake

Upoštevajte vse oznake in tablice, ki so nameščene na napravo. Neupoštevanje tega lahko privede do telesnih poškodb ali poškodb

naprave. Simbol na napravi se nanaša na opozorilo, ki je navedeno v navodilih.



Če je na napravi ta simbol, preberite podrobnosti o njem v navodilih za uporabo in/ali v razdelku za informacije o varnosti.



Električnih naprav, ki so označene s tem simbolom, od 12. avgusta 2005 v Evropi več ni dovoljeno odložiti med javne odpadke. V skladu z evropskimi lokalnimi in nacionalnimi predpisi (Direktiva EU 2002/96/ES) morajo evropski uporabniki električne opreme sedaj staro ali izrabljeno opremo vrniti proizvajalcu za odstranjevanje brez stroškov za uporabnika.

Napotek: Glede vračanja opreme za namene recikliranja se obrnite na proizvajalca ali dobavitelja opreme, ki vam bo povedal, kako pravilno odstraniti izrabljeno opremo, električne dodatke, ki jih je priložil proizvajalec, in vse pomožne dele.

Certifikacija

Pravilnik za opremo, ki povzroča motnje (Kanada), IECS-003, razred A:

Zapiske o preskusih ima proizvajalec.

Ta digitalna naprava razreda A izpolnjuje vse zahteve pravilnika za opremo, ki povzroča motnje in velja za Kanado.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC del 15, omejitve razreda "A"

Zapiske o preskusih ima proizvajalec. Ta naprava je skladna s 15. delom pravil FCC. Delovanje mora ustrezati naslednjima pogojema:

1. Oprema lahko povzroči škodljive motnje.
2. Oprema mora sprejeti katerokoli sprejeto motnjo, vključno z motnjo, ki jo lahko povzroči neželeno delovanje.

Spremembe ali prilagoditve opreme, ki jih izrecno ne odobri oseba, odgovorna za zagotavljanje skladnosti, lahko razveljavijo uporabnikovo pravico do uporabe te naprave. Naprava je bila preizkušena in je skladna z omejitvami za digitalne naprave razreda A glede na 15. del pravil FCC. Te omejitve omogočajo zaščito pred škodljivim sevanjem, ko

se naprava uporablja v komercialnem okolju. Ta oprema ustvarja, uporablja in lahko oddaja radiofrekvenčno energijo. Če ni nameščena ali uporabljena v skladu s priročnikom z navodili, lahko povzroča škodljive motnje pri radijski komunikaciji. Uporaba te opreme v bivalnem okolju verjetno povzroča škodljive motnje, zato mora uporabnik motnje na lastne stroške odpraviti. Za zmanjšanje težav z motnjami lahko uporabite naslednje tehnike:

1. Odklopite opremo iz vira napajanja, da preverite, ali je to vzrok motnje.
2. Če je oprema priključena na enako vtičnico kot naprava z motnjami, jo priključite na drugo vtičnico.
3. Opremo umaknite stran od opreme, ki dobiva motnje.
4. Prestavite anteno naprave, ki prejema motnje.
5. Poskusite s kombinacijo zgornjih možnosti.

Pregled izdelka

Ultrazvočni senzorji nivoja so del sistema zapisovalnikov pretoka in senzorjev serije FL900. Sistem meri nivo pretoka in preračunava hitrost pretoka v odprtih kanalih. Pretok se izračuna glede na nivo pretoka in primarni pripomoček ali pa nivo pretoka in hitrosti/površine, ki jo posreduje senzor hitrosti. Če se zapisovalnik nivoja uporablja z izbirnim modemom, je mogoče zbiranje podatkov o pretoku, spreminjanje programov in spremljanje alarmov opravljati ločeno.

Indikatorska lučka stanja

Ko je senzor povezan z zapisovalnikom pretoka in opravlja meritve, indikatorska lučka stanja sveti. Glejte [Slika 1](#) na strani 187 in [Slika 2](#) na strani 188. Za opise barv lučke glejte [Tabela 1](#).

Tabela 1 Razlage indikatorja stanja

Barva lučke	Opis
rdeča	Odboja ni mogoče zaznati (izguba odboja).
zelena	Odboj je zaznan.
utripajoča zelena	Cilj meritve je preblizu senzorja (znotraj območja 6,35 mm (0,25 in) najkrajše razdalje od senzorja).

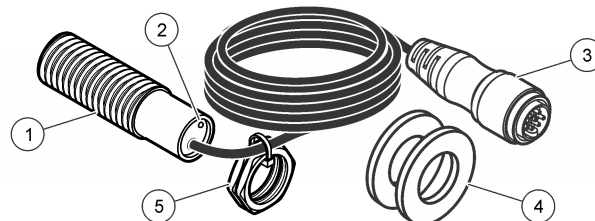
Teoretične osnove

Nivo pretoka se meri z ultrazvočnim senzorjem. Ultrazvočni senzor oddaja pulzne ultrazvočne valove, usmerjene proti vodni gladini. Ultrazvočni valovi se odbijajo od vodne gladine in senzor sprejme odboj. Razdalja se izračuna glede na čas, v katerem se ultrazvočni impulz od vodne gladine odbije v senzor. Izmerjeni čas se pomnoži s hitrostjo zvoka pri temperaturi zraka pod senzorjem. Zaradi točnosti senzor meri tudi temperaturo okolice.

Sestavni deli izdelka

Preverite, ali ste prejeli vse sestavne dele. Glejte [Slika 1](#) in [Slika 2](#). Če katerikoli del manjka ali je poškodovan, se nemudoma obrnite na proizvajalca ali prodajnega zastopnika.

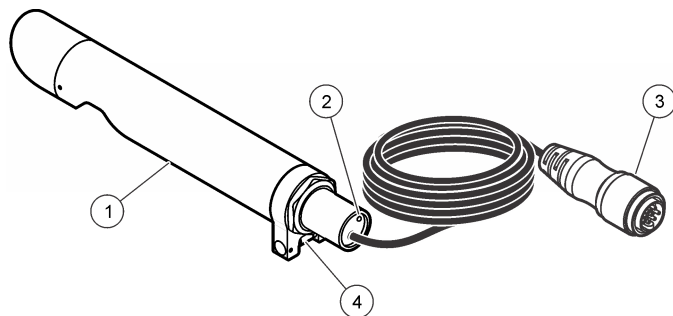
Slika 1 Deli senzorja US9001 (pregledni)



1 Senzor US9001 s kablom, 9,14 m (30 ft)	4 Tesnilo, zaščita pred tresljaji (2x) ¹
2 Indikatorska lučka stanja	5 Šestkotna matica (2x) ¹
3 Priključek	

¹ Za uporabo z okvirom za stensko namestitvev (2974) za pregledni senzor

Slika 2 Deli senzorja US9003 (v cevi)



1 Senzor US9003 s kablom, 9,14 m (30 ft)	3 Priključek
2 Indikatorska lučka stanja	4 Stopnja

Namestitev

⚠ PREVIDNO	
	Različne nevarnosti Opravila, opisana v tem delu dokumenta, lahko izvaja samo usposobljeno osebje.

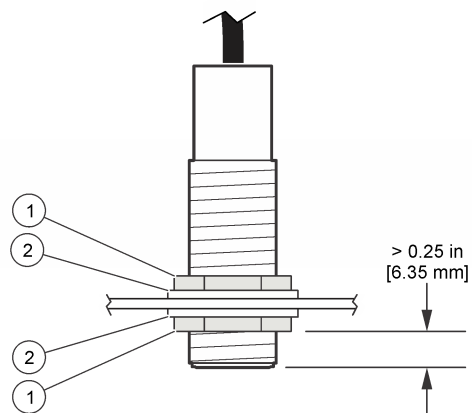
Smernice za namestitev na mestu

Za optimalno delovanje senzorja upoštevajte smernice za namestitev na mestu v razdelku [Tabela 2](#).

Tabela 2 Smernice za namestitev na mestu

Smernica	Podrobnosti
Senzorja ne obešajte za kabel.	Kabel senzorja se lahko raztegne in povzroči napake v meritvah.
Ne pustite, da bi sonce sijalo neposredno na senzor.	Intenzivna, neposredna sončna svetloba lahko ohišje senzorja segreje na višjo temperaturo, kot jo ima zrak v okolici. Meritve bi bile zaradi tega lahko nenatančne.
Pri senzorju US9001 (pregledni) pazite, da bo najnižja pritrditvena matica več kot 6,4 mm (0,25 in) oddaljena od lica senzorja. Glejte Slika 3 .	Če je pritrditvena matica blizu lica senzorja, lahko pri izrednih temperaturah pride do velikega nihanja nivoja. Z roko privijte šestkotno matico in jo zategnite za 1/2 obrata. Pazite, da matice ne bi zategnili preveč, sicer tesnilo ne bo blažilo tresljajev.
Preprečite pihanje močnega vetra in zračnih tokov neposredno pod senzorjem.	Veter oslabi ultrazvočni signal.
Senzor namestite tako, da se ultrazvočni signal ne bo odbijal od strani manjših cevi ali ozkih korit/kanalov.	Ultrazvočni signal oddaja polovični kot sipanja 6 °. Glejte Slika 4 in Slika 5 . Da preprečite lažne odboje in nepravilne meritve nivoja nastavite najkrajšo in najdaljšo razdaljo za cilj meritev. Glejte Sprememba nastavitve aplikacije (izbirno) na strani 196.
Senzor namestite dovolj visoko nad vodno gladino, da se ob povečanem nivoju ne bo potopil.	Zvok v vodi potuje veliko hitreje kot v zraku. Če je senzor potopljen, bo zaznaval nenavadne vrednosti.

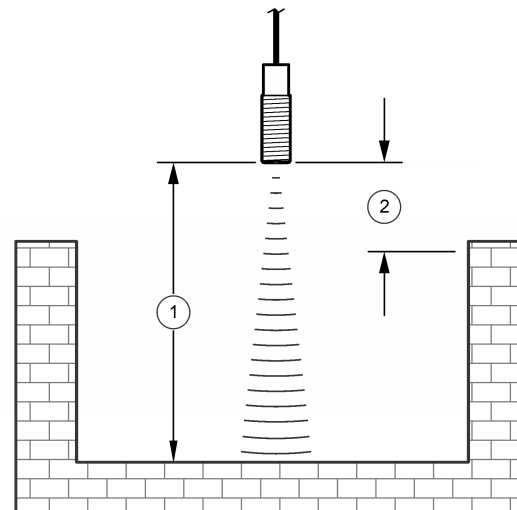
Slika 3 Senzor US9001 (pregledni)



1 Šestkotna matica

2 Tesnilo, zaščita pred tresljaji

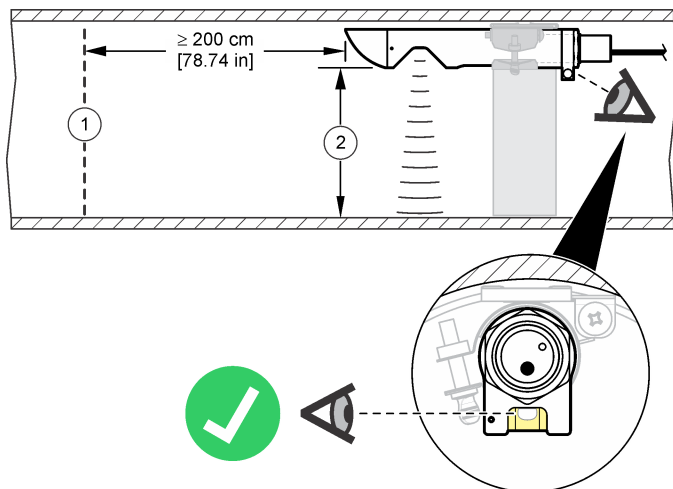
Slika 4 Namestitev senzorja US9001



1 Najdaljša razdalja

2 Najkrajša razdalja

Slika 5 Namestitev senzorja US9003



1 Najkrajša razdalja do odbojne površine

2 Razdalja od senzorja, od 0 do največ 382,91 cm (0,00 do 150,75 in)

Namestitev programske opreme

Pazite, da bosta v računalnik ali prenosnik nameščeni zadnji različici programske opreme Flo-Ware in gonilnika programske opreme za zapisovalnik pretoka FL900. Gonilnik programske opreme prenesite s spletnega mesta http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Priprava na namestitev

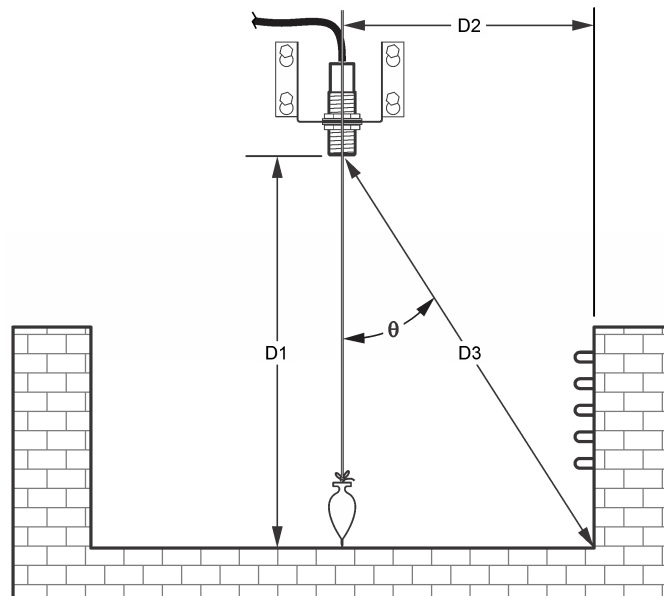
Ko se oddaljuje od senzorja, se ultrazvočni signal širi od spodnjega dela senzorja. Senzor namestite tako, da se ultrazvočni signal ne bo odbijal od stranic cevi ali vrha kanala.

Če boste senzor namestili nad ozek kanal, ga ne namestite previsoko, da širina snopa ne bi presegala kanala. V tem primeru bi lahko prišlo do lažnih odbojev od vrhov stranic kanala, in ne od vodne gladine. Da bi preprečili lažne odboje, senzor namestite na primerno višino, tako da bo celoten snop znotraj kanala, ne da bi zadel ob oviro.

Izberite primerno višino senzorja:

1. Opravite meritve. Glejte [Slika 6](#).
2. Izračunajte kot na os, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Da preprečite motnje zaradi zunanjih ovir, mora biti izračunani kot na os manjši od polovičnega kota sipanja senzorja (običajno 6°).

Slika 6 Izbira višine senzorja

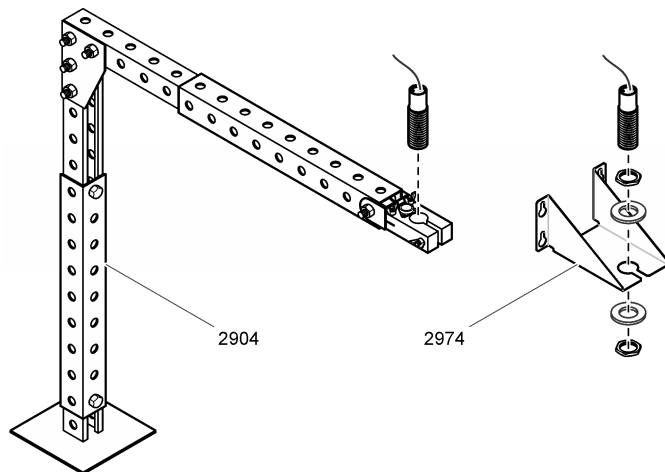


Namestitev senzorja

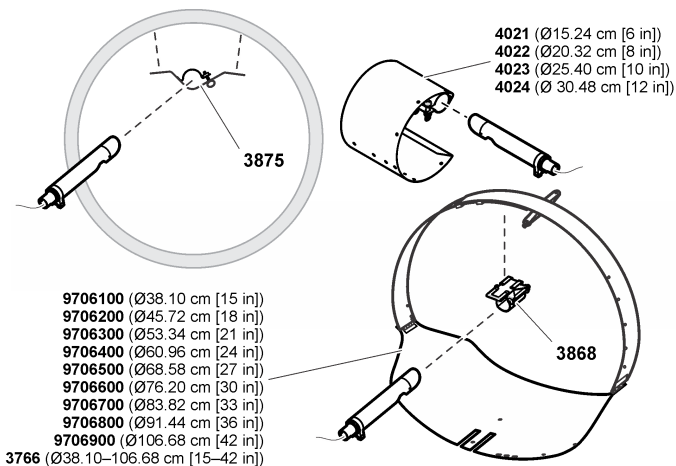
Ultrazvočni senzor namestite tako, da sega čez sredino toka in da je lice senzorja vzporedno s pretokom. Lice senzorja mora biti vzporedno pretoku, da je signal pravokoten na pretok in se ne odbija od stranic kanala. Odboji signala od stranic povzročijo napačne meritve ali pa izgubo odboja.

Na voljo vam je različna oprema za pritrditev ultrazvočnega senzorja. Glejte [Slika 7](#) in [Slika 8](#). Navodila za namestitev najdete v priročniku, priloženem opremi za pritrditev.

Slika 7 Izbirna oprema za pritrditev – US9001



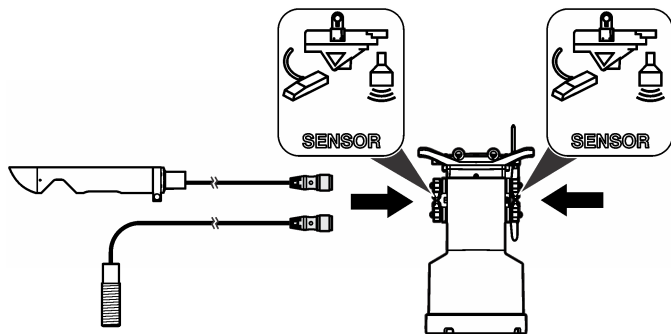
Slika 8 Izbirna oprema za pritrditev – US9003



Povezava z zapisovalnikom pretoka

Senzor povežite z zapisovalnikom pretoka. Glejte [Slika 9](#).

Slika 9 Povezava senzorja z zapisovalnikom pretoka



Namestitev senzorja s primarnim pripomočkom

Primarni pripomoček je hidravlični objekt, na primer kanal ali preliv, z znanim razmerjem med nivojem in pretokom. Ultrazvočni senzor meri nivo tekočine v kanalu, ki vpliva na pretok ("globina"), zapisovalnik pretoka pa izračunava pretok glede na razmerje med globino in pretokom primarnega pripomočka.

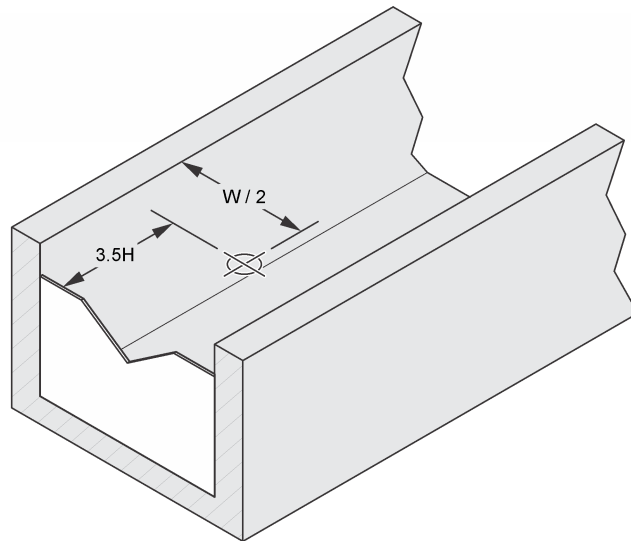
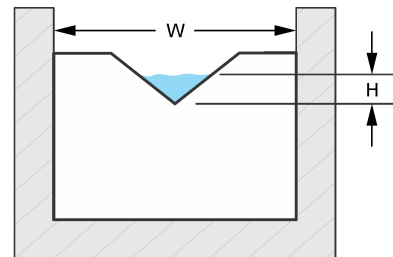
Napotek: Zapisovalnik pretoka pa lahko pretok preračunava na podlagi nivoja tekočine v kanalu in hitrosti/površine, ki jo posreduje senzor hitrosti. Metodo za izračun pretoka izberete v polju *Flow Method* (Metoda pretoka).

Večina primarnih pripomočkov ima določeno mesto, kamor se namesti senzor za merjenje globine (nivoja tekočine). Pravilno mesto namestitve senzorja poiščite v navodilih proizvajalca primarnega pripomočka. Če navodila proizvajalca primarnega pripomočka niso na voljo, glejte

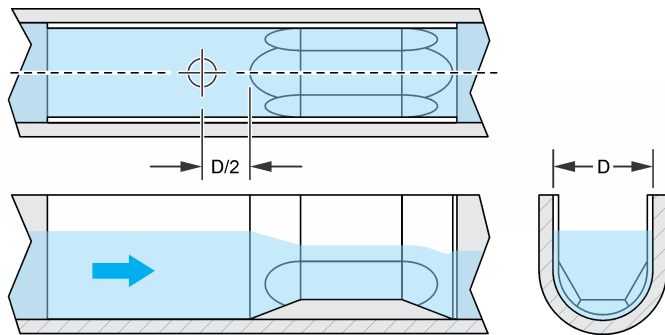
[Slika 10–Slika 14](#). Simbol  na slikah označuje pravilno mesto za namestitev senzorja.

Da senzor namestite na optimalni razdalji, ne da bi ga prekrivala voda, ga namestite na najkrajšem dosegu senzorja nad običajnim najvišjim nivojem cilja. Ostanite znotraj največjega dosega senzorja in obenem upoštevajte najmanjši nivo tarče.

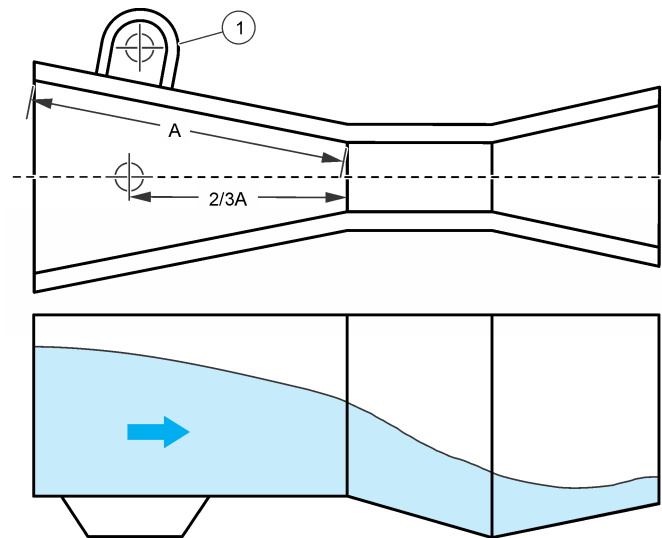
Slika 10 Trikotni preliv



Slika 11 Kanali Palmer-Bowlus



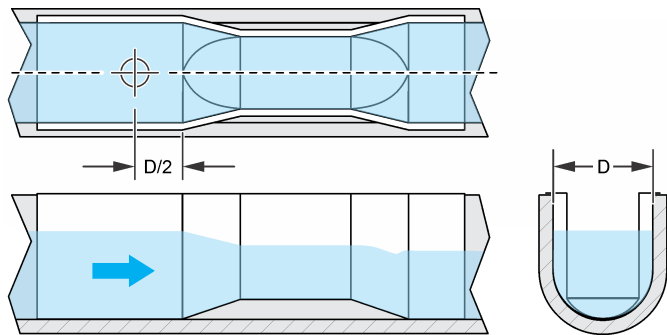
Slika 12 Parshallovi kanali



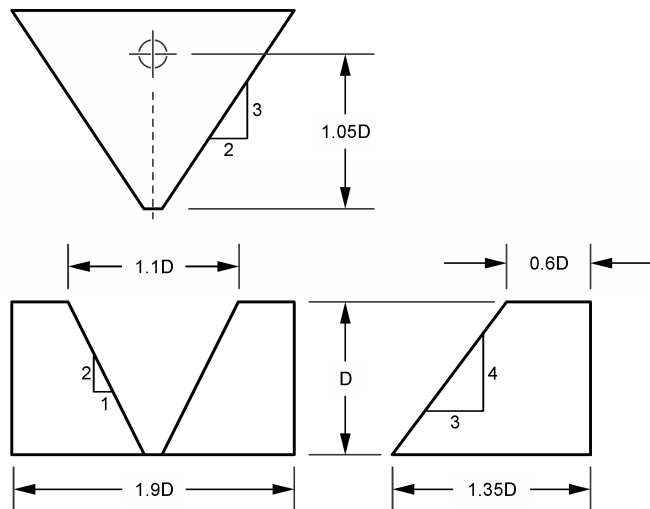
1 Umirjevalni jašek¹

¹ Če je na voljo, senzor namestite v umirjevalni jašek. Sicer ga namestite na drugo prikazano mesto.

Slika 13 Kanal Leopold-Lagco



Slika 14 H-kanal

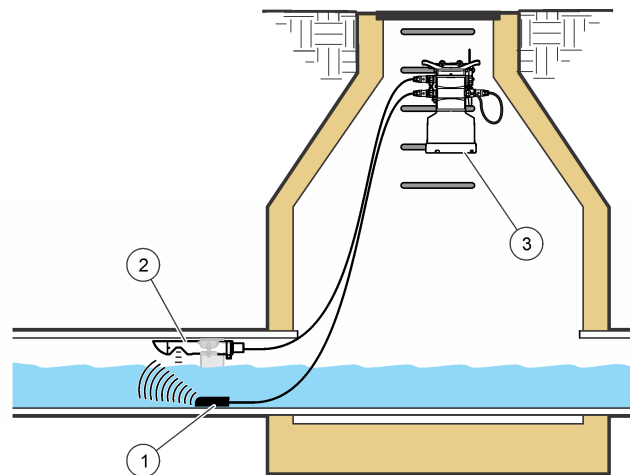


Namestitev za merjenje presežnega nivoja

Ultrazvočne senzorje je mogoče uporabljati za merjenje presežnega nivoja, kot na primer senzor hitrosti/površine Sigma in analizator AV9000, senzor Flo-Dar ali Flo-Tote.

Najpogostejši primer meritev presežnega nivoja so s potopnim tlačnim senzorjem hitrosti/površine. Senzor hitrosti/površine je običajno nameščen na dnu cevi na vzmetnem ali dvodelnem traku. Ultrazvočni senzor je nameščen v kroni cevi. Glejte [Slika 15](#).

Slika 15 Meritve nivoja



1 Senzor hitrosti/površine.

2 Ultrazvočni senzor

3 Zapisovalnik FL900

Delovanje

Umerjanje

Pomik na zaslon na konfiguracijo US900X

1. Senzor mora biti povezan z zapisovalnikom pretoka.
2. Zaženite programsko opremo Flo-Ware.
3. Kliknite **Communicatie with an instrument** (Komunikacija z instrumentom).
4. Izberite FL900 Series > Communications (Komunikacije).
5. Kliknite gumb **CONNECT** (Vzpostavi povezavo) , da vzpostavite spletno povezavo z zapisovalnikom pretoka serije FL900. Odpre se okno.
6. Izberite vhod računalnika, ki je povezan z zapisovalnikom pretoka.
7. V polju Protocol (Protokol) izberite možnost Modbus RTU in nato kliknite **OK** (V redu).
8. Kliknite zavihek **Programming** (Programiranje). Če je vzpostavljena povezava, so prikazani priključeni senzorji in vrata.
9. Izberite vhod senzorja (US900X). Odpre se zaslon za konfiguracijo US900X.

Umerjanje senzorja

Senzor umerite v delovnem okolju pri običajni delovni temperaturi okolice. Temperatura okolice je vključena v umerjanje in izračune meritev. Senzor ima 60-minutno toplotno konstanto pri spremembi temperature 20 °C (36 °F) Pred umerjanjem počakajte, da se senzor prilagodi večjim spremembam temperature.

Senzor umerjajte s programsko opremo Flo-Ware. Umerjanje senzorja lahko opravite s čarovnikom za umerjanje ali ročno. Za ročno umerjanje senzorja glejte uporabniški priročnik opreme Flo-Ware.

Za izračun pretoka s pomočjo tabel površine-nivoja ali globine-pretoka je treba senzor umeriti ročno.

Napotek: Umerjen je samo nivo, razen če naprava prejema ločen signal hitrosti/površine iz senzorja hitrosti, priključenega na ločen vhod zapisovalnika

pretoka FL900, in je ta vhod izbran v polju Velocity Input (Vhod za hitrost) na zavihku Flow (Pretok).

1. V polju Level Unit (Enota nivoja) izberite merske enote za nivo.
Napotek: Enota za nivo se lahko razlikuje od enot zapisovanja, izbranih na zavihku Datalog Setup (Nastavitve dnevnika podatkov).
2. V polju Flow Unit (Enota pretoka) izberite merske enote za pretok.
3. Izberite možnosti

Možnost	Opis
Sensor Type (Vrsta senzorja)	Izberite vrsto senzorja: pregledni ali v cevi
Sediment	Vnesite nivo usedlin na dnu kanala.
Level Offset (Odmik nivoja; izbirno)	Vnesite razliko med izmerjenim in dejanskim nivojem. Funkcijo uporabite za odpravo napake odmika, ne da bi morali napravo umeriti.

4. Kliknite **CAL WIZARD** (Čarovnik umerjanja). Odpre se okno Calibration Wizard (Čarovnik umerjanja).
5. Na vsakem zaslonu izberite ustrezne možnosti in kliknite **NEXT** (Naprej).

Možnost	Opis
Sensor Type (Vrsta senzorja)	Izberite vrsto senzorja: pregledni ali v cevi
Flow Method (Metoda pretoka)	Izberite metodo za izračun pretoka: hitrost/površina; primarni pripomoček ali nič. Za izračun pretoka na podlagi signala hitrosti/površine iz senzorja hitrosti, povezanega z zapisovalnikom pretoka, izberite možnost hitrost/površina. Za izračun pretoka na podlagi primarnega pripomočka izberite vrsto primarnega pripomočka (npr. kanal ali preliv). Napotek: Ultrazvočni senzor je mogoče uporabljati samo kot pripomoček za merjenje nivoja. Če ne potrebujete izračuna pretoka, izberite možnost None (Nič).
Dimensions (Mere)	Vnesite fizične parametre, potrebne za izbrano metodo izračuna pretoka.

Možnost	Opis
Velocity Input (Vhod za hitrost)	Če je v polju Flow Method (Metoda pretoka) izbrana možnost za hitrost/površino, izberite vir vhodnega signala hitrosti/površine. Če je na primer z vhodom 1 povezan ultrazvočni senzor, z vrati 2 pa potopni senzor hitrosti/površine, v polju Velocity Input (Vhod za hitrost) izberite možnost Port 2 (Vhod 2). Napotek: Če je v polju Flow Method (Metoda pretoka) izbrana primarna naprava ali možnost None (Nič), je polje Velocity Input (Vhod za hitrost) onemogočeno.
Current Level (Nivo toka)	Vnesite neposredno izmerjen nivo pretoka v kanalu.
Number of Measurements (Število meritev)	Vnesite število meritev, ki morajo biti opravljene med umerjanjem: 1, 2 ali 3. Če je meritev več kot 1, FlowWare prikazuje povprečje.

Če je bilo umerjanje uspešno, povzetek vrednosti prikazuje:

- Distance (downlooking) (Razdalja pri pregledni meritvi): razdalja od lica senzorja do vodne gladine
 - Distance (in-pipe) (Razdalja v cevi): razdalja od cevke senzorja do vodne gladine
 - Temperature (Temperatura): temperatura delovnega okolja, ki jo zaznava senzor
 - Zero Level Distance (Razdalja od ničelnega nivoja): razdalja od lica ali cevke senzorja do dna kanala
 - Echo Loss (Izguba odboja): odstotek ultrazvočnega signala, ki se je izgubil med pošiljanje in sprejemanjem
6. Kliknite **NEXT** (Naprej). Prikaže se sporočilo "Calibration Complete" (Umerjanje je končano).
- Napotek:** Če umerjanje ni bilo uspešno, se pojavi sporočilo o napaki in senzor opravi dodatno meritev.
7. Kliknite **FINISH** (Končaj).
8. Kliknite **WRITE TO LOGGER** (Zapiši na zapisovalnik), da shranite nastavitve. Odpre se okno.

9. Po želji: izberite možnosti.

Možnost	Opis
Set Logger Clock (Nastavi uro zapisovalnika)	Nastavite uro zapisovalnika pretoka na datum in uro računalnika, ki je povezan z zapisovalnikom. Če ima zapisovalnik pretoka modem, se ura zapisovalnika ravna po datumu in uri strežnika.
Erase Data (Brisanje podatkov)	Izbris vseh podatkov, ki so shranjeni v zapisovalniku.

10. Kliknite **OK** (V redu).

11. Kliknite zavihek **Flow** (Pretok) nad odsekom Level Settings (Nastavitve nivoja). Vrednosti, vnesene med umerjanjem, so prikazane v poljih.

Sprememba nastavitvev aplikacije (izbirno)

Z nastavitvami na zavihku Application Settings (Nastavitve aplikacije) lahko natančneje filtrirate možnosti za delo na zahtevnejših mestih. Za večino razmer pretoka so tovarniške privzete nastavitve na zavihku Application Settings (Nastavitve aplikacije) primerne. Pred spreminjanjem nastavitvev aplikacije se obrnite na tehnično pomoč.

- Izvedite korake, opisane v razdelku [Pomik na zaslon na konfiguracijo US900X](#) na strani 195.
- Kliknite zavihek Application Settings (Nastavitve aplikacije). Izberite možnosti

Možnost	Opis
Filter Size (Velikost filtra)	Izberite število meritev, ki jih zapisovalnik pretoka opravi in povpreči za en podatkovni element: 1–50 (privzeto = 16).
Reject High (Izloči zgoraj)	Izberite število najvišjih vrednosti, ki naj bodo izločene: 0–49. Če je na primer velikost filtra 16, za izločitev zgoraj in spodaj pa sta izbrani vrednosti 4 spodnje vrednosti, senzor zbere 16 meritev ter izloči 4 najvišje in 4 najnižje meritve. Ostalih 8 vrednosti se uporabi za izračun povprečnega podatkovnega elementa za nivo.

Možnost	Opis
Reject Low (Izloči spodaj)	Izberite število najnižjih vrednosti, ki naj bodo izločene: 0–49.
Number of Holds (Število zadržanj)	Izberite, kolikokrat se zadnji zabeleženi podatkovni element shrani v dnevnik, če pride do napake v merjenju zaradi izgube odboja (privzeto = 5). Če je na primer število zadržanj 5, zadnji podatkovni element nadomesti naslednjih 5 zaporednih neuspešnih meritev oziroma toliko, dokler meritev ni uspešno opravljena.
Median Filter (Filter mediane)	Izberite število podatkovnih elementov, ki naj se uporabijo v filtru mediane zapisovalnika podatkov (privzeto = nič). Za odpravo šumov ali izstopajočih vrednosti zapisovalnik vzame mediano 3, 5, 7, 9 ali 11 podatkovnih elementov. Zabeležene so samo srednje vrednosti. Neobdelane podatkovne vrednosti se ne zabeležijo.
Sample Rate (Hitrost vzorčenja)	Izberite število vzorcev, odvzetih na sekundo: 1–10 (privzeto: 4).
Minimum Distance (Najkrajša razdalja)	Izberite najkrajšo razdaljo senzorja. Za senzor v cevi (in-pipe) je privzeta vrednost 0. Za pregledni (dowlooking) senzor je privzeta vrednost 13,3 cm (5,25 in). Razdalje, krajše od najkrajše razdalje senzorja, so prezrte.
Maximum Distance (Najdaljša razdalja)	Izberite najdaljšo razdaljo senzorja. Za senzor v cevi (in-pipe) je privzeta vrednost 382,9 cm (150,75 in). Za pregledni (dowlooking) senzor je privzeta vrednost 396,2 cm (156,00 in). Razdalje, daljše od najdaljše razdalje senzorja, so prezrte.

- Kliknite **WRITE TO LOGGER** (Zapiši na zapisovalnik), da shranite nastavitve.

Napotek: Če želite povrniti privzete tovarniške vrednosti, kliknite **RESTORE DEFAULTS** (Obnovi privzeto).

Izbira nastavitve za dnevnik podatkov

Izberite meritve senzorja, ki se beležijo.

- Izvedite korake, opisane v razdelku [Pomik na zaslon na konfiguracijo US900X](#) na strani 195.

- Kliknite zavihek **Datalog Setup** (Nastavitve dnevnika podatkov).
- Kliknite simbol "+" levo od vhoda (US900X). Pojavijo se potrditvena polja. Za izbiro beleženja določene meritve potrdite polje poleg nje. Za beleženje hitrosti pretoka na primer potrdite polje Flow (Pretok).
- Kliknite **WRITE TO LOGGER** (Zapiši na zapisovalnik), da shranite nastavitve.
- Kliknite **OK** (V redu).

Vzdrževanje

⚠ PREVIDNO

Nevarnost osebnih poškodb. Opravila, opisana v tem delu priročnika, lahko izvajajo samo usposobljeni osebje.

OPOMBA

Ne razstavljajte inštrumenta zaradi vzdrževanja. V kolikor je potrebno čiščenja ali zamenjava notranjih delov kontaktirajte proizvajalca.

Čiščenje senzorja

OPOMBA

Za čiščenje senzorja ne uporabljajte jeklene volne ali grobih blazinic, da ga ne bi poškodovali.

Senzor redno pregledujte in preverjajte, ali so se na njem nabrale neželeni snovi ali obloge. Če opazite nalaganje oblog ali poslabšano delovanje, senzor očistite. [Tabela 3](#) prikazuje priporočene in prepovedane čistilne raztopine.

Tabela 3 Seznam čistilnih raztopin

Uporabljajte	Ne uporabljajte
Čistilo za posodo in voda	Izdelki z amoniakom
	Koncentrirano belilo
	Kerozin
	Bencin
	Aromatični hidrokarbonati

1. Senzor izključite iz zapisovalnika pretoka.
2. Namočite ga v raztopini čistila za posodo in vode.
3. Očistite lice in reflektor senzorja.
4. Trdovratneje neželene snovi odstranite z razpršilko ali brizgalko.

Odpravljanje težav

Težava	Možen vzrok	Rešitev
Izguba odboja	Pena ali kondenziranje vlage (para ali megla), ki vpija ultrazvočni signal.	Senzor namestite na lokacijo brez pene ali kondenziranja vlage.
	Močan veter, na primer zračni tokovi v zaprtem kanalizacijskem sistemu z visoko hitrostjo ali sunki vetra med nevihto.	Senzor naj ne bo izpostavljen vetru. Za nasvet glede določenih okolij se obrnite na tehnično pomoč.
	Lice senzorja ni vzporedno s površino cilja meritev.	Pazite, da bo lice senzorja vzporedno s površino cilja meritev.
	Neprimerna površina cilja merjenja (močne turbulence).	Izberite drugačno površino za merjenje cilja.

Težava	Možen vzrok	Rešitev
Nenatančne meritve	Cev ali kanal, v katerem je nameščen senzor, je premajhen ali preozek. Ultrazvočni signal se odbija od stranic cevi ali kanala.	Senzor namestite v širšo cev ali ga premaknite bližje vodni gladini Pregledni (downlooking) senzor naj bo oddaljen najmanj 13,34 cm (5,25 in) od gladine. Senzor v cevi (in-pipe) senzor naj bo oddaljen najmanj 0 cm (0 in) od gladine. Lahko pa povečate vrednost najkrajše razdalje do mesta pod lažnim ciljem, ki vpliva na meritve.
	Senzor je izpostavljen neposredni sončni svetlobi.	Pazite, da sonce ne sije neposredno na senzor. Če ne morete najti primernejše lokacije, postavite zaščito pred soncem. Za nasvet glede določene lokacije se obrnite na tehnično pomoč.
	Temperatura v okolici senzorja se je hitro spremenila.	Po večjih spremembah temperature v okolici pustite, da se senzor stabilizira.
	Senzor je preveč oddaljen od površine cilja meritev.	Senzor namestite bližje površini cilja meritev.
Napaka pri merjenju	Pošiljanje in sprejemanje signalov je moteno zaradi pene, olja, delcev in površinskih turbulenc.	Čiščenje senzorja. Glejte Čiščenje senzorja na strani 197.

Nadomestni deli in dodatna oprema

⚠ OPOZORILO



Nevarnost telesnih poškodb. Z uporabo neodobrenih delov tvegate telesne poškodbe, materialno škodo na instrumentih ali okvaro opreme. Nadomestne dele v tem razdelku je odobril proizvajalec.

Napotek: Za nekatere prodajne regije se lahko številka izdelka in artikla razlikuje. Za kontaktne informacije stopite v stik z ustreznim prodajalcem ali pa jih poiščite na spletni strani podjetja.

Nadomestni deli

Opis	Št. elementa
Tesnilo, zaščita pred tresljaji	6820
Držalo za senzor v cevi (in-pipe) US9003	9488700

Pribor

Opis	Št. elementa
Kabelski podaljšek s priključki, 15,24 m (50 ft)	9489000
Kabelski podaljšek, 82,29 m (270 ft), izpostavljena žica na eni strani, samo kabel	9488100
Razširitveni paket za napeljavo, vključuje: 82,29 m (270 ft) kabla z izpostavljenimi žicami ter priključno omarico s 30,48 cm (12 in) kablom in priključkom na zapisovalnik	9488000
Napotek: Ultrazvočni senzor, dozirni pripomoček in kartuše z gelom naročite ločeno.	
Kartuše z gelom (3x) z dovodnimi cevkami, za vodotesnost priključne omarice (če se uporablja)	7725600
Kartuša z gelom, dozirni pripomoček	7715300
Priključna omarica s 30,48 cm (12 in) kablom, priključkom in karabinom	9488200
Napotek: Dozirni pripomoček in kartuše z gelom morate naročiti ločeno.	
Namestitveni okvir, trajni za senzor v cevi (in-pipe) US9003	3875
Namestitveni okvir, talni ali stenski, prilagodljiv, za pregledni (downlooking) senzor US9001	2904
Namestitveni okvir, stenski, trajni za pregledni (downlooking) senzor US9001	2974

Nadomestni deli in dodatna oprema (nadaljevanje)

Opis	Št. elementa
Namestitvena sponka za senzor v cevi (in-pipe) US9003	3868
Komplet dvodelnega traku za Ø 38,10 do 106,68 cm (15 do 42 in) cev za senzor US9003 (v cevi)	3766
Komplet dvodelnega traku za Ø 38,10 cm (15 in) cev	9706100
Komplet dvodelnega traku za Ø 45,72 cm (18 in) cev	9706200
Komplet dvodelnega traku za Ø 53,34 cm (21 in) cev	9706300
Komplet dvodelnega traku za Ø 60,96 cm (24 in) cev	9706400
Komplet dvodelnega traku za Ø 68,58 cm (27 in) cev	9706500
Komplet dvodelnega traku za Ø 76,20 cm (30 in) cev	9706600
Komplet dvodelnega traku za Ø 83,82 cm (33 in) cev	9706700
Komplet dvodelnega traku za Ø 91,44 cm (36 in) cev	9706800
Komplet dvodelnega traku za Ø 106,68 cm (42 in) cev	9706900
Vzmetni obroč, Ø 15,24 cm (6 in), za senzor US9003 (v cevi)	4021
Vzmetni obroč, Ø 20,32 cm (8 in), za senzor US9003 (v cevi)	4022
Vzmetni obroč, Ø 25,40 cm (10 in), za senzor US9003 (v cevi)	4023
Vzmetni obroč, Ø 30,48 cm (12 in), za senzor US9003 (v cevi)	4024

Cuprins

[Specificații](#) de la pagina 200

[Întreținerea](#) de la pagina 213

[Informații generale](#) de la pagina 200

[Depanare](#) de la pagina 214

[Instalarea](#) de la pagina 203

[Piese de schimb și accesorii](#)
de la pagina 214

[Funcționarea](#) de la pagina 210

Specificații

Specificațiile pot face obiectul unor schimbări fără notificare prealabilă.

Specificație	Detalii
Dimensiuni (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 in.) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 in.)
Carcasa	US9001: oțel inoxidabil 316 US9003: oțel inoxidabil 316 și ABS
Masă	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) cu cablu de 9,14 m (30 ft) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) cu cablu de 9,14 m (30 ft)
Montarea	US9001: montare pe perete, braț de montare reglabil US9003: montare în conductă
Frecvență	120 kHz
Precizie	0,008 in./in. de la punctul de calibrare, la o temperatură constantă, fără curenți și o țință ideală
Domeniu de măsurare	US9001: între 13,34 și 396,24 cm (între 5,25 și 156 in.) US9003: între 0 și 382,91 cm (între 0,00 și 150,75 in.)
Cerințe de alimentare	12 V c.c., 0,0416 A, 0,5 W
Temperatură de funcționare	−18 până la 60°C (0 până la 140°F)

Specificație	Detalii
Umiditatea de lucru	între 0 și 95%, fără condens
Temperatură de depozitare	−40 până la 60 °C (−40 până la 140 °F)
Rezoluție	2,54 mm (0,01 in)
Material izolator cablu	Poliuretan
Diametru cablu	6,10 mm (0,24 in)
Lungime cablu	9,14 m (30 ft), maxim 91,44 m (300 ft) ¹
Unghi fascicul	6 ° (jumătate de unghi, obișnuit)
Clasă incintă	NEMA 6P, IP 68
Instrumente compatibile	Înregistratoare de debit seria FL900
Certificări	CE
Garanție	1 an

¹ Consultați [Piese de schimb și accesorii](#) de la pagina 214 pentru cabluri prelungitoare și kituri de extindere a canalului.

Informații generale

Producătorul nu se face responsabil în nicio situație de deteriorări directe, indirecte, speciale, accidentale sau pe cale de consecință ce ar rezulta din orice defect sau omisiune din acest manual. Producătorul își rezervă dreptul de a efectua modificări în acest manual și produselor pe care le descrie, în orice moment, fără notificare sau obligații. Edițiile revizuite pot fi găsite pe site-ul web al producătorului.

Informații privind siguranța

NOTĂ

Producătorul nu este responsabil pentru daunele cauzate de utilizarea incorectă a acestui produs, inclusiv și fără a se limita la daunele directe, accidentale sau pe cale de consecință și neagă responsabilitatea pentru astfel de daune în măsura maximă permisă de lege. Utilizatorul este unicul responsabil pentru identificarea riscurilor critice și pentru instalarea de mecanisme corespunzătoare pentru protejarea proceselor în cazul unei posibile defectări a echipamentului.

Citiți în întregime manualul înainte de a despacheta, configura și utiliza aparatul. Respectați toate atenționările de pericol și avertismentele. Nerespectarea acestei recomandări poate duce la vătămări serioase ale operatorului sau la avarieri ale echipamentului.

Verificați dacă protecția cu care este prevăzută aparatul nu este defectă. Nu utilizați sau nu instalați aparatul în niciun alt mod decât cel specificat în prezentul manual.

Informații despre utilizarea produselor periculoase

▲ PERICOL

Indică o situație riscantă posibilă sau iminentă care, dacă nu este evitată, va avea ca rezultat moartea sau rănirea.

▲ AVERTISMENT

Indică o situație periculoasă în mod potențial sau iminent care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau la o vătămare corporală gravă.

▲ ATENȚIE

Indică o situație periculoasă în mod potențial sau iminent care poate conduce la o vătămare corporală minoră sau moderată.

NOTĂ

Indică o situație care, dacă nu este evitată, poate provoca defectarea aparatului. Informații care necesită o accentuare deosebită.

Etichete de avertizare

Citiți toate etichetele și toate avertismentele cu care este prevăzută instrumentul. În caz de nerespectare se pot produce vătămări personale

sau avarieri ale instrumentului. Toate simbolurile de pe instrument sunt menționate în manual cu câte o afirmație de avertizare.

	Acest simbol, dacă este notat pe instrument, se regăsește în manualul de instrucțiuni referitor la funcționare și/sau siguranță.
	Aparatură electrică inscripționată cu acest simbol nu poate fi eliminată în sistemele publice europene de deșeuri după 12 august 2005. În conformitate cu reglementările europene locale și naționale (Directiva UE 2002/96/EC), utilizatorii europeni de aparatură electrică au acum obligația de a returna producătorului aparatul vechi sau care se apropie de sfârșitul duratei de utilizare în vederea eliminării acesteia, fără a se percepe vreo taxă utilizatorului. Notă: Vă rugăm să contactați producătorul sau furnizorul echipamentului pentru a obține instrucțiunile necesare privind derularea corectă a returnării echipamentelor inutilizabile, a accesoriilor electrice livrate de către producător, precum și a tuturor auxiliarelor, în vederea reciclării lor.

Certificare

Reglementările canadiene privind echipamentele care produc interferențe radio, IECS-003, clasa A:

Înregistrările testelor de asistență sunt oferite de producător.

Acest aparat digital de clasă A întrunește toate cerințele reglementărilor canadiene privind echipamentele care produc interferențe.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Partea 15 limite clasă „A”

Înregistrările testelor de asistență sunt oferite de producător. Acest dispozitiv este conform cu Partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea se supune următoarelor condiții:

1. Este posibil ca echipamentul să nu genereze interferențe dăunătoare.
2. Echipamentul trebuie să accepte orice interferențe recepționate, inclusiv interferențe care pot provoca funcționare nedorită.

Schimbările sau modificările aduse acestui echipament care nu sunt în mod expres aprobate de partea responsabilă pentru respectarea

standardelor, pot conduce la anularea autorității utilizatorului de a folosi acest aparat. Acest aparat a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru aparate digitale de clasă A, conform Părții 15 a Regulilor FCC. Aceste limite sunt stabilite pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor dăunătoare atunci când aparatura este exploatată în condiții comerciale. Acest echipament generează, folosește și poate radia energie cu frecvență radio și, dacă nu este instalat și folosit în conformitate cu manualul de instrucțiuni, poate cauza interferențe dăunătoare asupra comunicațiilor radio. Este probabil ca exploatarea acestui echipament într-o zonă rezidențială să producă interferențe dăunătoare, caz în care utilizatorului i se va solicita să remedieze interferența pe propria cheltuială. Pentru a reduce problemele de interferențe pot fi utilizate următoarele tehnici:

1. Deconectați echipamentul de la sursa de curent pentru a verifica dacă reprezintă sau nu sursa interferențelor.
2. Dacă echipamentul este conectat la aceeași priză ca dispozitivul care prezintă interferențe, conectați echipamentul la o altă priză.
3. Depărtați echipamentul de dispozitivul care recepționează interferențe.
4. Repoziționați antena de recepție a dispozitivului afectat de interferență.
5. Încercați combinații ale soluțiilor de mai sus.

Prezentare generală a produsului

Senzorii de nivel cu ultrasunete fac parte din sistemul de senzori și înregistrator de debit seria FL900. Sistemul măsoară nivelul de debit și calculează debitul în canale deschise. Debitul este calculat în funcție de nivelul de debit și dispozitivul principal sau nivelul de debit și valorile de viteză/suprafață furnizate de un senzor de viteză. Atunci când înregistratorul de debit este utilizat cu un modem opțional, procesele de colectare a datelor despre debit, modificare a programării și monitorizare a alarmelor pot fi efectuate de la distanță.

Indicatorul luminos de stare

Atunci când senzorul este conectat la un înregistrator de debit și efectuează o citire, indicatorul luminos de stare al acestuia este aprins. Consultați [Figura 1](#) de la pagina 203 și [Figura 2](#) de la pagina 203. Consultați [Tabelul 1](#) pentru descrierile culorilor indicatorului.

Tabelul 1 Definițiile indicatorului de stare

Culoare lumină	Descriere
Roșu	Nu există ecou (pierdere ecou).
Verde	Există ecou.
Verde intermitent	Ținta de măsurat este prea aproape de senzor (sub 6,35 mm (0,25 in), care reprezintă distanța minimă a senzorului).

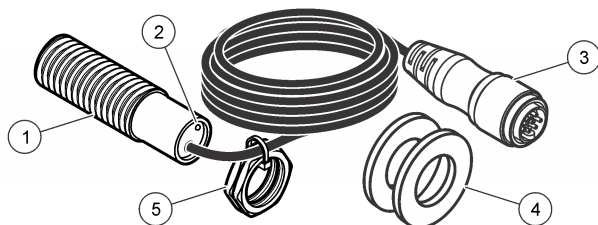
Bazele teoretice ale funcționării

Nivelul de debit este măsurat de senzorul cu ultrasunete. Senzorul cu ultrasunete transmite o undă cu impulsuri de ultrasunete către suprafața apei. Unda de ultrasunete este reflectată de suprafața apei și senzorul primește înapoi ecoul. Distanța este dată de durata măsurată necesară impulsului de ultrasunete să ajungă de la suprafața apei la senzor. Durata măsurată este înmulțită cu viteza sunetului la temperatura ambiantă a aerului de sub senzor. Pentru a obține o precizie bună, senzorul verifică și temperatura ambiantă.

Componentele produsului

Asigurați-vă că ați primit toate componentele. Consultați [Figura 1](#) și [Figura 2](#). Dacă oricare dintre elementele componente lipsește sau este deteriorat, contactați imediat fie producătorul, fie reprezentanța comercială a acestuia.

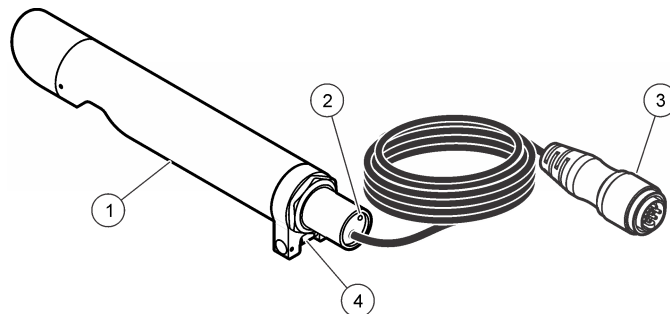
Figura 1 Componentele senzorului US9001 (în jos)



1 Senzor US9001 cu cablu, 9,14 m (30 ft)	4 Garnitură, izolare vibrații (2 buc.) ¹
2 Indicator luminos de stare	5 Piuliță hexagonală (2 buc.) ¹
3 Conector	

¹ Pentru utilizarea cu suportul de montare pe perete (2974) pentru senzorul îndreptat în jos

Figura 2 Componentele senzorului US9003 (în conductă)



1 Senzor US9003 cu cablu, 9,14 m (30 ft)	3 Conector
2 Indicatorul luminos de stare	4 Nivel

Instalarea

⚠ ATENȚIE



Pericole multiple. Numai personalul calificat trebuie să efectueze activitățile descrise în această secțiune a documentului.

Instrucțiuni de instalare în locație

Pentru o performanță optimă a senzorului, respectați instrucțiunile de instalare în locație din [Tabelul 2](#).

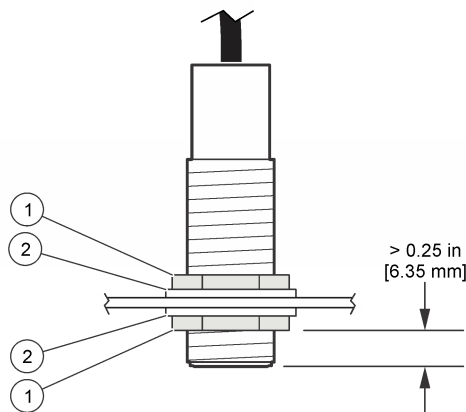
Tabelul 2 Instrucțiuni de instalare în locație

Instrucțiuni	Detalii
Nu atârnați senzorul de cablul acestuia.	Cablul senzorului se poate întinde și determina erori de măsurare.
Evitați expunerea senzorului la razele directe ale soarelui.	Razele directe, intense de lumină solară vor crește temperatura carcasei senzorului peste cea a aerului înconjurător. Aceasta poate determina măsurători inexacte.
Pentru senzorul US9001 (în jos), asigurați-vă că piulița de montare inferioară este la o distanță mai mare de 6,4 mm (0,25 in.) de fața senzorului. Consultați Figura 3 .	Dacă piulița de montare este aproape de fața senzorului, pot surveni creșteri bruște de nivel la temperaturi extreme. Strângeți manual piulița hexagonală, apoi strângeți cu ½ rotații. Nu strângeți excesiv piulița hexagonală deoarece garnitura de izolare nu va mai diminua vibrațiile.
Feriți zona de sub senzor de vânturi puternice sau curenți de aer puternici.	Intensitatea semnalului ultrasonic este diminuată de vânt.

Tabelul 2 Instrucțiuni de instalare în locație (continuare)

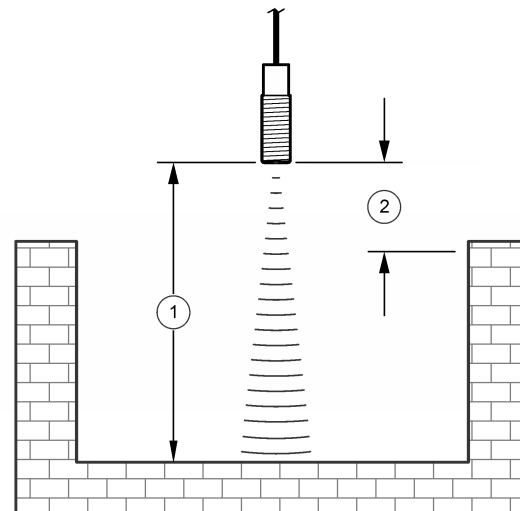
Instrucțiuni	Detalii
Instalați senzorul astfel încât semnalul ultrasonic să nu lovească părțile laterale ale unei conducte mici sau canale înguste.	Semnalul ultrasonic emite un unghi de jumătate de fascicul de 6°. Consultați Figura 4 și Figura 5 . Setați distanțele minimă și maximă pentru ținta de măsurat astfel încât să preveniți ecourile false și măsurătorile de nivel incorecte. Consultați Schimbarea setărilor aplicației (opțional) de la pagina 212.
Instalați senzorul suficient de sus deasupra suprafeței apei astfel încât să nu fie imersat la creșterea nivelului.	Viteza sunetului în apă este mult mai mare decât în aer. Un senzor aflat sub apă va furniza valori anormale.

Figura 3 Senzorul US9001 (în jos)



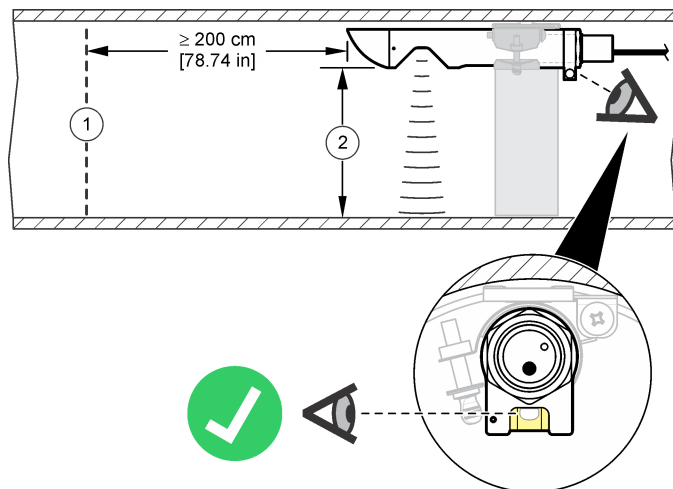
1 Piuliță hexagonală	2 Garnitură, izolare vibrații
----------------------	-------------------------------

Figura 4 Instalarea senzorului US9001



1 Distanță maximă	2 Distanță minimă
-------------------	-------------------

Figura 5 Instalarea senzorului US9003



1 Distanță minimă până la obstacolul reflectorizant

2 Distanță față de senzor, între 0 și 382,91 cm (între 0,00 și 150,75 in.)

Atunci când senzorul este instalat deasupra unui canal îngust, nu îl amplasați prea sus deoarece este posibil ca fasciculul să fie mai lat decât canalul. Aceasta poate determina ecouri false de pe părțile superioare ale pereților canalului în loc de suprafața apei. Pentru a evita ecourile false, găsiți înălțimea aplicabilă a senzorului, astfel încât întreg fasciculul să fie proiectat în canal și să nu lovească obstacole.

Selectați înălțimea aplicabilă a senzorului:

1. Efectuați măsurătorile. Consultați [Figura 6](#).
2. Calculați unghiul față de axă, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Pentru a evita interferențele de la obstacole exterioare, asigurați-vă că unghiul calculat față de axă este mai mic decât jumătate din unghiul fasciculului (de obicei 6 °) senzorului.

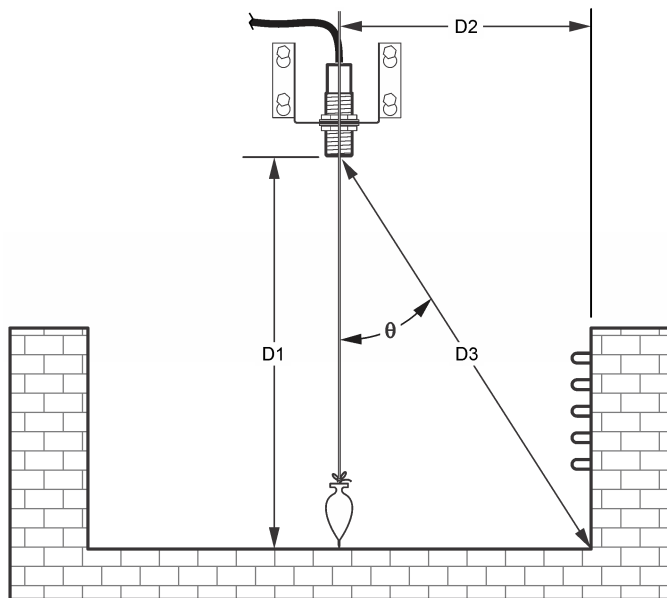
Instalarea software-ului

Asigurați-vă că pe PC sau laptop sunt instalate cele mai recente versiuni ale software-ului Flo-Ware și driver-ului software pentru înregistratorul de debit FL900. Descărcați driver-ul software de la http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm.

Configurarea pentru instalare

Semnalul ultrasonic se extinde din partea inferioară a senzorului, pe măsură ce se depărtează de senzor. Instalați senzorul astfel încât semnalul ultrasonic să nu se lovească de pereții conductei sau de partea superioară a canalului.

Figura 6 Selectarea înălțimii senzorului



Instalarea senzorului

Instalați senzorul cu ultrasunete astfel încât să fie poziționat peste centrul curentului și fața senzorului să fie paralelă cu direcția de curgere. Fața senzorului trebuie să fie paralelă cu direcția de curgere, astfel încât semnalul să fie perpendicular pe direcția de curgere și ecoul semnalului să nu ricoșeze de pereții canalului. Ricoșarea semnalului de pereți poate determina citiri neregulate sau pierderea completă a ecoului.

Senzorul cu ultrasunete are mai multe opțiuni de organe de asamblare pentru montare. Consultați [Figura 7](#) și [Figura 8](#). Pentru informații despre instalare, consultați instrucțiunile furnizate împreună cu organele de asamblare pentru montare.

Figura 7 Opțiuni organe de asamblare pentru montare – US9001

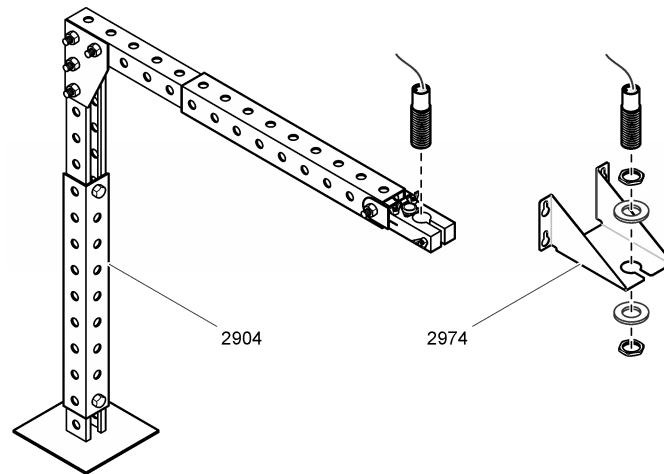
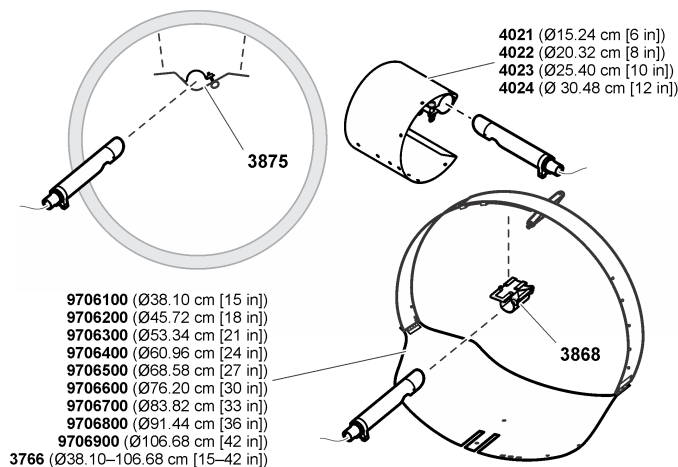


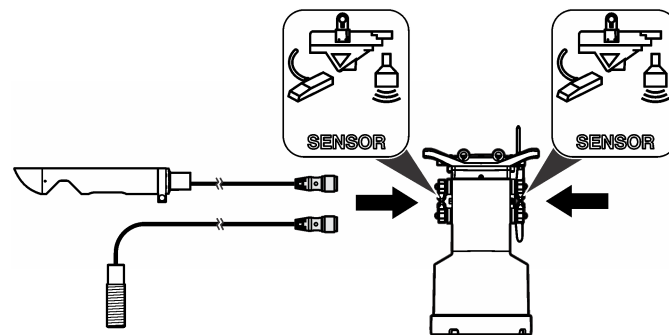
Figura 8 Opțiuni organe de asamblare pentru montare – US9003



Conectarea la înregistratorul de debit

Conectați senzorul la înregistratorul de debit. Consultați [Figura 9](#).

Figura 9 Conectarea senzorului la înregistratorul de debit



Instalarea senzorului cu un dispozitiv principal

Un dispozitiv principal este o structură hidraulică, precum un canal sau un deversor, care are un raport nivel/debit cunoscut. Senzorul cu ultrasunete măsoară nivelul de lichid dintr-un canal care contribuie la debit (denumit „cap”) și înregistratorul de debit calculează debitul în funcție de relația cap-debit a dispozitivului principal.

Notă: Alternativ, înregistratorul de debit poate calcula debitul în funcție de nivelul de lichid din canal și valoarea viteză/suprafață furnizată de senzorul de viteză. Metoda de calcul a debitului este selectată din câmpul Flow Method (Metodă debit).

Majoritatea dispozitivelor principale au o locație specifică pentru senzorul de măsurare a nivelului de lichid din cap. Consultați instrucțiunile furnizate de producătorii dispozitivului principal pentru locația corectă a senzorului. Dacă nu există instrucțiuni de la producătorul dispozitivului principal, consultați [Figura 10–Figura 14](#).

Simbolul $\oplus$ din imagine identifică locația corectă a senzorului.

Pentru a preveni scufundarea senzorului și a beneficia în continuare de o distanță optimă, montați-l la domeniul minim al acestuia, peste nivelul maxim obișnuit al țintei. Aveți grijă să vă încadrați în domeniul maxim al senzorului și să țineți cont de nivelul minim al țintei.

Figura 10 Deversor cu creștătură în V

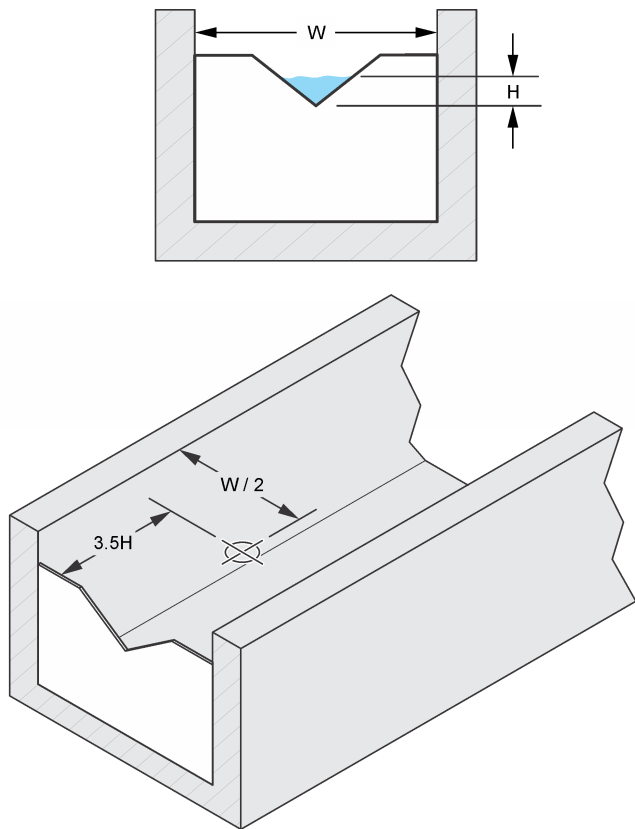


Figura 11 Canale Palmer-Bowlus

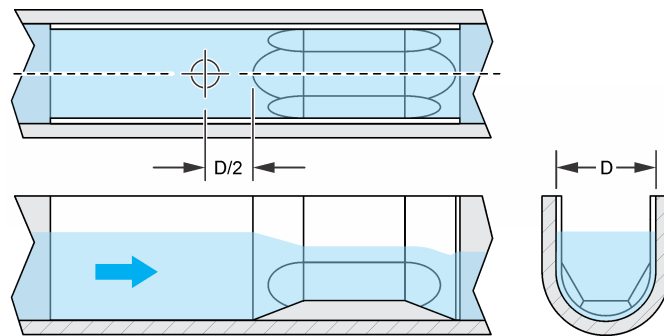
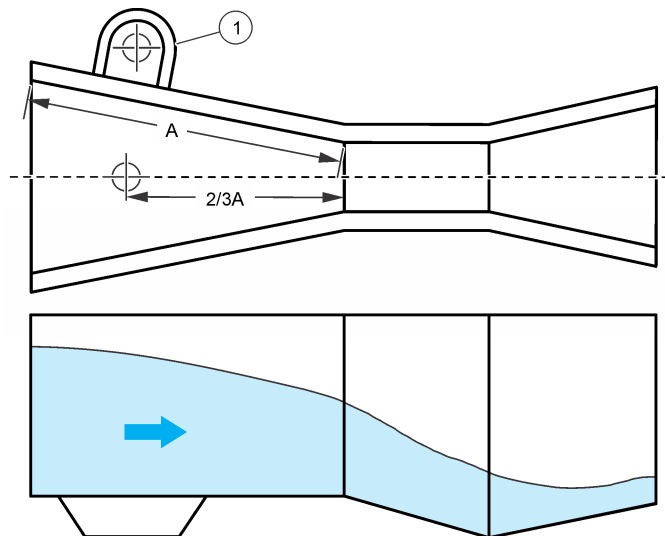


Figura 12 Canale Parshall



1 Puț limnigraf¹

¹ Dacă există, instalați senzorul în puțul limnigrafului. Dacă nu, instalați senzorul în cealaltă locație indicată.

Figura 13 Canal Leopold-Lagco

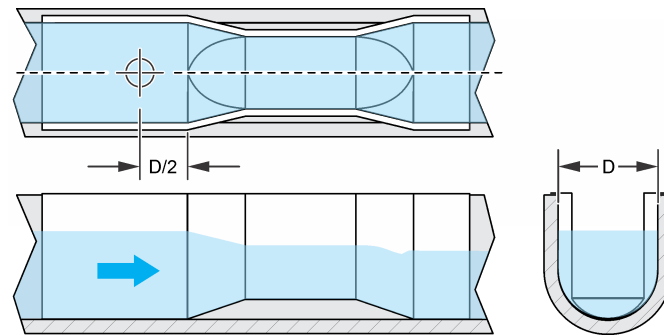
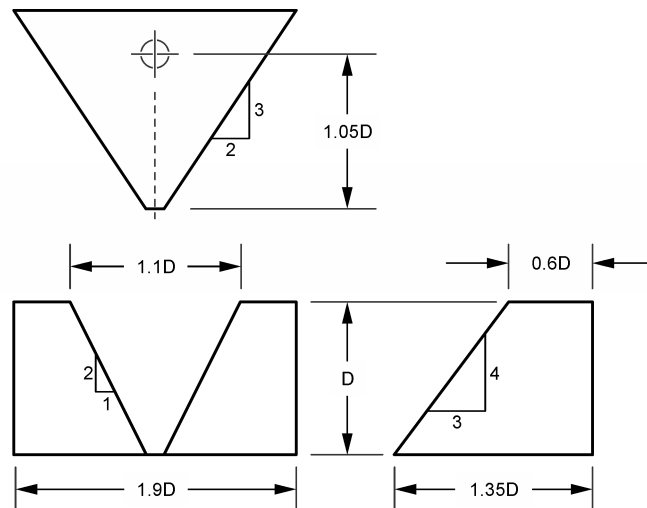


Figura 14 Canal tip H

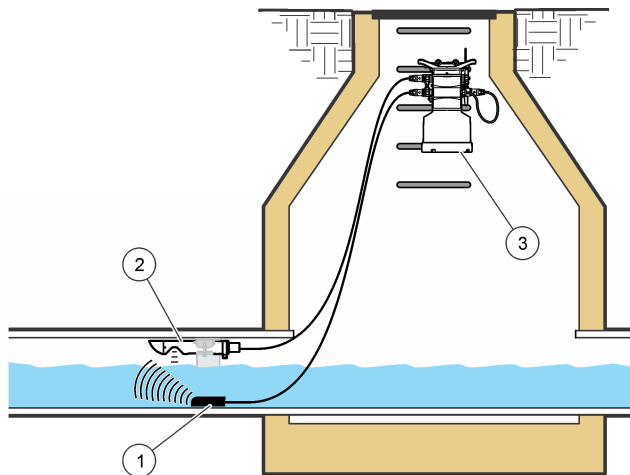


Instalarea pentru o măsurătoare suplimentară a nivelului

Senzorii cu ultrasunete pot fi utilizați pentru măsurători suplimentare de nivel, de exemplu cu un senzor de viteză/suprafață Sigma și un modul de analiză AV9000, un senzor Flo-Dar sau unul Flo-Tote.

Cel mai obișnuit exemplu de măsurătoare suplimentară a nivelului este cea cu senzorul imersat de presiune, viteză/suprafață. Senzorul de viteză/suprafață este instalat de obicei la baza conductei, pe un colier cu arc sau unul foarfecă. Senzorul cu ultrasunete este instalat pe coroana conductei. Consultați [Figura 15](#).

Figura 15 Măsurătoare de nivel



1 Senzor viteză/suprafață

3 Aparat de înregistrare FL900

2 Senzor cu ultrasunete

Funcționarea

Calibrarea

Accesarea ecranului de configurare US900X

1. Asigurați-vă că senzorul este atașat la înregistratorul de debit.
2. Porniți software-ul Flo-Ware.
3. Faceți clic pe opțiunea **Communicate with an instrument (Comunicare cu un instrument)**.
4. Selectați FL900 Series>Communications (Seria FL900>Comunicații).
5. Faceți clic pe butonul **CONNECT (CONECTARE)**  pentru a stabili o conexiune online cu înregistratorul de debit seria FL900. Se deschide o fereastră.
6. Selectați portul de pe computer conectat la înregistratorul de debit.
7. Selectați Modbus RTU din câmpul Protocol, apoi faceți clic pe **OK**.
8. Faceți clic pe fila **Programming (Programare)**. Dacă sunt online, se vor afișa senzorii și porturile atașate.
9. Selectați Sensor Port (Port senzor) (US900X). Este afișat ecranul US900X Configuration (Configurare US900X).

Calibrarea senzorului

Aveți grijă să calibrați senzorul în mediul de funcționare, la temperatura ambientală normală de funcționare. Temperatura mediului este inclusă în procesul de calibrare și calculele măsurătorilor. Senzorul are o constantă termică de 60 minute pentru un interval de schimbare a temperaturii de 20 °C (36 °F). Înainte de calibrare, lăsați senzorului suficient timp pentru a se ajusta la o schimbare semnificativă a temperaturii.

Utilizați software-ul Flo-Ware pentru calibrarea senzorului. Senzorul poate fi calibrat manual sau utilizând expertul de calibrare. Consultați manualul software-ului Flo-Ware pentru calibrarea manuală a senzorului.

Pentru a calcula debitul utilizând tabele tip nivel-suprafață sau cap-debit, calibrați manual senzorul.

Notă: În mod normal este calibrat numai nivelul, cu excepția cazului în care un senzor de viteză conectat la un alt port pentru senzor al înregistratorului de debit seria FL900 furnizează o măsurătoare de viteză/suprafață și portul senzorului

respectiv este selectat din câmpul Velocity Input (Intrare viteză) al filei Flow (Debit).

1. În câmpul Level Unit (Unitate nivel), selectați unitățile de măsură pentru nivel.

Notă: Unitatea de măsură poate fi diferită de unitățile înregistrate selectate în fila Datalog Setup (Configurare înregistrare date).

2. În câmpul Flow Unit (Unitate debit), selectați unitățile de măsură pentru debit.
3. Selectați opțiunile.

Opțiune	Descriere
Sensor Type (Tip senzor)	Selectați tipul de senzor—în jos sau în conductă.
Sediment (Sedimente)	Introduceți nivelul de sedimente de pe fundul canalului.
Level Offset (Compensare nivel) (opțional)	Introduceți diferența dintre nivelul măsurat și cel real. Utilizați pentru a corecta o eroare de compensare fără a fi nevoie să efectuați o calibrare.

4. Faceți clic pe **CAL WIZARD (EXPERT CALIBRARE)**. Se deschide fereastra Calibration Wizard (Expert calibrare).
5. Selectați opțiunile de pe fiecare ecran și faceți clic pe **NEXT (ÎNAINTE)**.

Opțiune	Descriere
Sensor Type (Tip senzor)	Selectați tipul de senzor—în jos sau în conductă.

Opțiune	Descriere
Flow Method (Metodă debit)	Selectați metoda de calcul al debitului—viteză/suprafață, dispozitiv principal sau niciuna. Selectați o opțiune de viteză/suprafață pentru a calcula debitul în funcție de măsurătorile de viteză/suprafață furnizate de un senzor de viteză conectat la înregistratorul de debit. Selectați tipul de dispozitiv principal (de ex., canal sau deversor) pentru a calcula debitul în funcție de tipul dispozitivului principal. Notă: Senzorul cu ultrasunete poate fi utilizat numai ca dispozitiv de măsurare a nivelului. Selectați None (Niciuna) pentru a nu calcula debitul.
Dimensions (Dimensiuni)	Introduceți parametrii fizici pentru metoda selectată de calcul al debitului.
Velocity Input (Intrare viteză)	Dacă metoda de calcul selectată în câmpul Flow Method (Metodă debit) este o opțiune de viteză/suprafață, selectați sursa pentru datele de viteză/suprafață. De exemplu, dacă aveți un senzor cu ultrasunete conectat la Portul 1 și un senzor imersat de viteză/suprafață conectat la portul 2, selectați Portul 2 din câmpul Velocity Input (Intrare viteză). Notă: Dacă în câmpul Flow Method (Metodă debit) ați selectat un dispozitiv principal sau None (Niciuna), câmpul Velocity Input (Intrare viteză) este dezactivat.
Current Level (Nivel curent)	Introduceți nivelul debitului din canal prin măsurătoare directă.
Number of Measurements (Număr de măsurători)	Selectați numărul de măsurători de efectuat în timpul calibrării—1, 2 sau 3. Pentru mai multe măsurători, software-ul Flo-Ware va afișa valoarea medie.

Atunci când calibrarea a fost finalizată cu succes, este afișat un rezumat cu următoarele valori:

- Distance (downlooking) (Distanță (în jos)—distanța de la fața senzorului la suprafața apei
- Distance (in-pipe) (Distanță (în conductă)—distanța de la tubul senzorului la suprafața apei

- Temperature (Temperatură)—temperatura mediului de funcționare măsurată de senzor
 - Zero Level Distance (Distanță nivel zero)—distanța de la fața sau tubul senzorului până la fundul canalului
 - Echo Loss (Pierdere ecou)—procentul de semnal ultrasonic pierdut în timpul procesului de transmitere și recepționare
6. Faceți clic pe **NEXT (ÎNAINTE)**. Este afișat mesajul „Calibration Complete” (Calibrare finalizată).
- Notă: Atunci când calibrarea nu este finalizată cu succes, este afișat un mesaj de eroare și senzorul efectuează o altă măsurătoare.*
7. Faceți clic pe **FINISH (FINALIZARE)**.
8. Faceți clic pe **WRITE TO LOGGER (SCRIERE ÎN ÎNREGISTRATOR)** pentru a salva setările. Se deschide o fereastră.
9. Opțional: selectați opțiunile.

Opțiune	Descriere
Set Logger Clock (Setare ceas înregistrator)	Setați ceasul înregistratorului de debit la data și ora de pe computerul conectat la acesta. Dacă înregistratorul de debit are un modem, ceasul său este setat la data și ora serverului.
Erase Data (Ștergere date)	Ștergeți toate datele de pe înregistratorul de debit.

10. Faceți clic pe **OK**.
11. Faceți clic pe fila **Flow (Debit)** aflată deasupra secțiunii Level Settings (Setări nivel). Valorile introduse în timpul calibrării sunt afișate în câmpuri.

Schimbarea setărilor aplicației (opțional)

Setările pentru aplicație din fila Application Settings (Setări aplicație) oferă opțiuni de filtrare suplimentare pentru gestionarea locațiilor dificile. Pentru majoritatea condițiilor de debit, pot fi aplicate setările implicite din fabrică din fila Application Settings (Setări aplicație). Contactați serviciul de asistență tehnică înainte de a modifica setările aplicației.

1. Efectuați pașii din [Accesarea ecranului de configurare US900X](#) de la pagina 210.

2. Faceți clic pe fila Application Settings (Setări aplicație). Selectați opțiunile.

Opțiune	Descriere
Filter Size (Mărime filtru)	Selectați numărul de citiri efectuate și mediate de înregistratorul de debit pentru un punct de date—1–50 (implicit = 16).
Reject High (Respingere ridicate)	Selectați numărul celor mai ridicate valori eliminate—0–49. De exemplu, dacă mărimea filtrului este 16 și setarea pentru respingerea valorilor ridicate și scăzute este de 4, senzorul colectează 16 măsurători și elimină cele mai ridicate 4 și cele mai scăzute 4 măsurători. Celelalte 8 valori sunt utilizate pentru a calcula punctul de date mediu al nivelului.
Reject Low (Respingere scăzute)	Selectați numărul celor mai scăzute valori eliminate—0–49.
Number of Holds (Număr rețineri)	Selectați de câte ori este salvat în jurnal ultimul punct înregistrat în cazul unei citiri eșuate datorită pierderii ecoului (implicit = 5). De exemplu, dacă numărul de rețineri este 5, ultimul punct înlocuiește următoarele 5 citiri consecutive eșuate sau până la efectuarea unei citiri corecte.
Median Filter (Filtru mediu)	Selectați numărul de puncte de date utilizate pentru filtrul mediu al înregistratorului de debit (implicit = niciunul). Înregistratorul de debit acceptă medii de 3, 5, 7, 9 sau 11 puncte pentru diminuarea zgomotului sau a valorilor excepționale. Sunt înregistrate numai valorile medii. Valorile de date brute nu sunt înregistrate.
Sample Rate (Rată probe)	Selectați numărul de probe preluate pe secundă—1–10 (implicit = 4).

Opțiune	Descriere
Minimum Distance (Distanță minimă)	Selectați distanța minimă pentru senzor. Pentru senzorul din conductă, valoarea implicită este 0. Pentru senzorul în jos, valoarea implicită este de 5,25 in. Distanțele mai mici decât cea minimă pentru senzor sunt ignorate.
Maximum Distance (Distanță maximă)	Selectați distanța maximă pentru senzor. Pentru senzorul din conductă, valoarea implicită este de 150,75 in. Pentru senzorul în jos, valoarea implicită este de 156,00 in. Distanțele mai mari decât cea maximă pentru senzor sunt ignorate.

3. Faceți clic pe **WRITE TO LOGGER (SCRIERE ÎN ÎNREGISTRATOR)** pentru a salva setările.

*Notă: Pentru a schimba setările de configurare la valorile implicite din fabrică, faceți clic pe **RESTORE DEFAULTS (RESTABILIRE IMPLICITE)**.*

Configurarea setărilor pentru înregistrarea datelor

Selectați măsurătorile senzorului care sunt înregistrate.

1. Efectuați pașii din [Accesarea ecranului de configurare US900X](#) de la pagina 210.
2. Faceți clic pe fila **Datalog Setup (Configurare înregistrare date)**.
3. Faceți clic pe simbolul „+” din partea stângă a Portului (US900X). Sunt afișate casete de validare. Bifați o casetă de validare pentru a înregistra măsurătoarea respectivă. De exemplu, selectați Flow (Debit) pentru a înregistra debitul.
4. Faceți clic pe **WRITE TO LOGGER (SCRIERE ÎN ÎNREGISTRATOR)** pentru a salva setările.
5. Faceți clic pe **OK**.

Întreținerea

⚠ ATENȚIE

Pericol de rănire. Numai personalul calificat trebuie să efectueze operațiile descrise în această secțiune a manualului.

NOTĂ

Nu demontați instrumentul pentru întreținere. În cazul în care componentele interne trebuie curățate sau reparate, contactați producătorul.

Curățarea senzorului

NOTĂ

Nu utilizați lavete din lână de oțel sau abrazive pentru a curăța senzorul, deoarece acesta poate suferi deteriorări.

Verificați periodic senzorul pentru a depista materiale sau depuneri nedorite. Curățați senzorul dacă există depuneri sau dacă funcționarea acestuia este afectată. [Tabelul 3](#) conține soluțiile de curățare acceptate și interzise.

Tabelul 3 Lista soluțiilor de curățare

A se utiliza	A nu se utiliza
Detergent de vase și apă	Produce care conțin amoniac
	Înălbitor concentrat
	Kerosen
	Benzină
	Hydrocarburi aromatice

1. Deconectați senzorul de la înregistratorul de debit.
2. Înmuiiați senzorul în apă cu detergent de vase.
3. Curățați fața și partea reflectorizantă a senzorului.
4. Utilizați o sticlă cu pulverizator sau cu strângere pentru a elimina materialele nedorite mai rezistente.

Depanare

Problemă	Cauză posibilă	Soluție
Pierderea ecoului	Spumă sau umezeală din condens (abur sau ceață) care absoarbe semnalul ultrasonic	Instalați senzorul într-o locație fără spumă sau condens.
	Vânt puternic, precum curenți de aer într-un sistem de canalizare închis, de mare viteză sau rafale de vânt în timpul unei furtuni	Feriți senzorul de vânt. Contactați serviciul de asistență tehnică pentru idei privind mediile specifice.
	Fața senzorului nu este paralelă cu suprafața țintei de măsurat.	Asigurați-vă că fața senzorului este paralelă cu suprafața țintei de măsurat.
	Suprafața țintei de măsurat nu este propice (turbulențe excesive).	Selectați o altă suprafață pentru măsurarea țintei.

Problemă	Cauză posibilă	Soluție
Măsurători inexacte	Conducta sau canalul pe care este instalat senzorul este prea mic sau prea îngust. Semnalul ultrasonic este reflectat de pereții laterali ai conductei sau canalului.	Instalați senzorul pe o conductă cu diametrul mai mare sau mutați senzorul mai aproape de suprafața apei. Amplasați senzorul pentru măsurători în jos la o distanță minimă de 13,34 cm (5,25 in.) de suprafața apei. Amplasați senzorul pentru măsurători în conductă la o distanță minimă de 0 cm (0 in.) de suprafața apei. Alternativ, creșteți distanța minimă la o locație aflată sub ținta falsă care afectează măsurătorile.
	Senzorul se află sub razele directe ale soarelui.	Nu lăsați soarele să lumineze direct senzorul. Dacă nu există o altă locație disponibilă, utilizați un parasolar. Contactați serviciul de asistență tehnică pentru idei specifice mediului dvs.
	Temperatura mediului senzorului s-a schimbat rapid.	Lăsați senzorul să se stabilizeze după schimbări semnificative ale temperaturii mediului.
	Senzorul este prea departe de suprafața țintei de măsurat.	Instalați senzorul aproape de suprafața țintei de măsurat.
	Eroare de măsurare	Spuma, uleiurile, murdăria și turbulențele de suprafață afectează semnalul transmis și receptat.
		Curățați senzorul. Consultați Curățarea senzorului de la pagina 213.

Piese de schimb și accesorii

⚠️ AVERTISMENT



Pericol de vătămare corporală. Utilizarea pieselor neaprobate poate cauza vătămare corporală, deteriorarea instrumentului sau defectarea echipamentului. Piese de schimb din această secțiune sunt aprobate de producător.

Notă: Numerele de produs și articol pot să varieze pentru unele regiuni de comercializare. Contactați distribuitorul corespunzător sau consultați site-ul Web al companiei pentru informații de contact.

Piese de schimb

Descriere	Nr. articol
Garnitură, izolare vibrații	6820
Suport (nivel) pentru senzorul US9003 (în conductă)	9488700

Accesorii

Descriere	Nr. articol
Cablu prelungitor cu conectori, 15,24 m (50 ft)	9489000
Cablu prelungitor, 82,29 m (270 ft), fir dezizolat la un capăt, numai cablu	9488100
Kitul de extensie pentru canal, include: cablu de 82,29 m (270 ft) cu fire dezizolate și doză de derivație cu cablu de 30,48 cm (12 in.) și conector pentru înregistrator	9488000
Notă: Comandați separat senzorul cu ultrasunete, pistolul aplicator și cartușele de gel.	
Cartușe de gel (3 buc.) cu tuburi de aplicare, pentru a izola doza de derivație (dacă există) împotriva apei	7725600
Cartuș de gel, pistol aplicator	7715300
Doză de derivație cu cablu de 30,48 cm (12 in.), conector și carabinieră	9488200
Notă: Comandați separat pistolul aplicator și cartușele de gel.	
Suport de montare, permanent, pentru senzorul US9003 (în conductă)	3875
Suport de montare, pe podea sau perete, reglabil, pentru senzorul US9001 (în jos)	2904
Suport de montare, perete, permanent, pentru senzorul US9001 (în jos)	2974
Clemă de montare pentru senzorul US9003 (în conductă)	3868

Piese de schimb și accesorii (continuare)

Descriere	Nr. articol
Set de coliere foarfecă pentru conducte între 38,10 și 106,68 cm (între 15 și 42 in.) în diametru pentru senzorul US9003 (în conductă)	3766
Colier elastic pentru conductă de 38,10 cm (15 in.) în diametru	9706100
Colier foarfecă pentru conductă de 45,72 cm (18 in.) în diametru	9706200
Colier foarfecă pentru conductă de 53,34 cm (21 in.) în diametru	9706300
Colier foarfecă pentru conductă de 60,96 cm (24 in.) în diametru	9706400
Colier foarfecă pentru conductă de 68,58 cm (27 in.) în diametru	9706500
Colier foarfecă pentru conductă de 76,20 cm (30 in.) în diametru	9706600
Colier foarfecă pentru conductă de 83,82 cm (33 in.) în diametru	9706700
Colier foarfecă pentru conductă de 91,44 cm (36 in.) în diametru	9706800
Colier foarfecă pentru conductă de 106,68 cm (42 in.) în diametru	9706900
Inel cu arc cu diametru de 15,24 cm (6 in.), pentru senzorul US9003 (în conductă)	4021
Inel cu arc cu diametru de 20,32 cm (8 in.), pentru senzorul US9003 (în conductă)	4022
Inel cu arc cu diametru de 25,40 cm (10 in.), pentru senzorul US9003 (în conductă)	4023
Inel cu arc cu diametru de 30,48 cm (12 in.), pentru senzorul US9003 (în conductă)	4024

İçindekiler

[Teknik Özellikler](#) sayfa 216

[Genel Bilgiler](#) sayfa 216

[Kurulum](#) sayfa 219

[Çalıştırma](#) sayfa 226

[Bakım](#) sayfa 228

[Sorun giderme](#) sayfa 229

[Yedek parçalar ve aksesuarlar](#)
sayfa 229

Teknik Özellikler

Teknik özellikler, önceden bildirilmeksizin değiştirilebilir.

Teknik Özellik	Ayrıntılar
Boyutlar (Ø x L)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 inç) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 inç)
Muhafaza	US9001: 316 paslanmaz çelik US9003: 316 paslanmaz çelik ve ABS
Ağırlık	US9001: 9,14 m (30 ft) kablo ile birlikte 0,76 kg (1,68 lb) US9003: 9,14 m (30 ft) kablo ile birlikte 0,92 kg (2,03 lb)
Montaj	US9001: Duvar montajı, ayarlanabilir kol montajı US9003: Boru-içi montajı
Sıklık	120 kHz
Doğruluk	0.008 inç/inç durağan durum sıcaklığı, durgun hava ve ideal hedefte kalibrasyon noktasından
Ölçüm aralığı	US9001: 13,34 ila 396,24 cm (5,25 ile 156 inç) US9003: 0 ila 382,91 cm (0,00 ile 150,75 inç)
Güç gereksinimleri	12 VDC, 0.0416 A, 0.5 W
Çalışma sıcaklığı	–18 ila 60°C (0 ila 140°F)
Çalışma nem oranı	0 ila %95, yoğunlaşmayan

Teknik Özellik	Ayrıntılar
Depolama sıcaklığı	–40 ila 60°C (–40 ila 140°F)
Hassasiyet	2.54 mm (0.01 inç)
Kablo kılıf malzemesi	Poliüretan
Kablo çapı	6.10 mm (0.24 inç)
Kablo uzunluğu	9,14 m (30 ft), maksimum 91,44 m (300 ft) ¹
Işın açısı	6 ° (yarım açı, normal)
Muhafaza derecelendirmesi	NEMA 6P, IP 68
Uyumlu aletler	FL900 serisi akış kaydedici
Sertifikalar	CE
Garanti	1 yıl

¹ Uzatma kabloları ve boru hattı uzatma kiti için bkz. [Yedek parçalar ve aksesuarlar](#) sayfa 229.

Genel Bilgiler

Hiçbir durumda üretici, bu kılavuzdaki herhangi bir hata ya da eksiklikten kaynaklanan doğrudan, dolaylı, özel, tesadüfi ya da sonuçta meydana gelen hasarlardan sorumlu olmayacaktır. Üretici, bu kılavuzda ve açıkladığı ürünlerde, önceden haber vermeden ya da herhangi bir zorunluluğa sahip olmadan değişiklik yapma hakkını saklı tutmaktadır. Güncellenmiş basımlara, üreticinin web sitesinden ulaşılabilir.

Güvenlik bilgileri

BİLGİ
Üretici, doğrudan, arızı ve sonuç olarak ortaya çıkan zararlar dahil olacak ancak bunlarla sınırlı olmayacak şekilde bu ürünün hatalı uygulanması veya kullanılmasından kaynaklanan hiçbir zarardan sorumlu değildir ve yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde bu tür zararları reddeder. Kritik uygulama risklerini tanımlamak ve olası bir cihaz arızasında prosesleri koruyabilmek için uygun mekanizmaların bulunmasını sağlamak yalnızca kullanıcının sorumluluğundadır.

Bu cihazı paketinden çıkarmadan, kurmadan veya çalıştırmadan önce lütfen bu kılavuzun tümünü okuyun. Tehlikeler ve uyarılarla ilgili tüm ifadeleri dikkate alın. Aksi halde, kullanıcının ciddi şekilde yaralanması ya da ekipmanın hasar görmesi söz konusu olabilir.

Bu cihazın korumasının bozulmadığından emin olun. Cihazı bu kılavuzda belirtilenden başka bir şekilde kullanmayın veya kurmayın.

Tehlikeyle ilgili bilgilerin kullanılması

▲ TEHLİKE
Olması muhtemel veya yakın bir zamanda olmasından korkulan, engellenmediği takdirde ölüm veya ciddi yaralanmaya neden olacak tehlikeli bir durumu belirtir.
▲ UYARI
Önlenmemesi durumunda ciddi yaralanmalar veya ölümle sonuçlanabilecek potansiyel veya yakın bir zamanda meydana gelmesi beklenen tehlikeli durumların mevcut olduğunu gösterir.
▲ DİKKAT
Daha küçük veya orta derecede yaralanmalarla sonuçlanabilecek potansiyel bir tehlikeli durumu gösterir.
BİLGİ
Engellenmediği takdirde cihazda hasara neden olabilecek bir durumu belirtir. Özel olarak vurgulanması gereken bilgiler.

Uyarı etiketleri

Cihazın üzerindeki tüm etiketleri okuyun. Talimatlara uyulmadığı takdirde yaralanma ya da cihazda hasar meydana gelebilir. Cihaz üzerindeki bir simge, kılavuzda uyarı ibaresiyle belirtilir.

	Bu simge, cihazın üzerinde belirtildiği takdirde, çalışma ve/veya güvenlik bilgileri için kullanım kılavuzuna referansta bulunur.
	Bu simgeyi taşıyan elektrikli cihazlar, 12 Ağustos 2005 tarihinden sonra Avrupa evsel atık toplama sistemlerine atılamaz. Avrupa'daki yerel ve ulusal yönetmeliklere (2002/96/EC sayılı AB Direktifi) göre Avrupa'daki elektrikli cihaz kullanıcıları, eski veya kullanım süresi dolmuş cihazları bertaraf edilmesi için herhangi bir ücret ödemeden üreticiye göndermelidir. Not: Geri dönüşüm için iade etmeden önce lütfen kullanım süresi dolmuş cihazın, üretici tarafından verilen elektrikli aksesuarların ve tüm yardımcı bileşenlerin uygun şekilde bertaraf edilebilmesi için nasıl iade edilmesi gerektiği konusunda gerekli talimatları almak üzere üretici veya tedarikçi ile irtibata geçiniz.

Belgelendirme

Kanada Radyo Girişimine Neden Olan Cihaz Yönetmeliği, IECS-003, A Sınıfı:

Destekleyen test kayıtları, üreticide bulunmaktadır.

Bu A Sınıfı dijital cihaz, Kanada Girişime Neden Olan Cihaz Yönetmeliğinin tüm şartlarını karşılamaktadır.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC PART 15, "A" Sınıfı Limitleri

Destekleyen test kayıtları, üreticide bulunmaktadır. Bu cihaz, FCC Kurallarının Bölüm 15'ine uygundur. Çalıştırma için aşağıdaki koşullar için geçerlidir:

1. Cihaz, zararlı girişime neden olmaz.
2. Bu cihaz, istenmeyen işleyişe yol açabilecek parazit de dahil olmak üzere, alınan her türlü paraziti kabul edecektir.

Bu cihaz üzerinde, uyumluluktan sorumlu tarafın açıkça onaylamadığı her türlü değişiklik, kullanıcının cihazı çalıştırma yetkisini geçersiz kılacaktır. Bu cihaz, test edilmiş ve FCC kuralları, Bölüm 15 uyarınca A Sınıfı bir dijital cihaz limitlerini karşıladığı tespit edilmiştir. Bu limitler, ekipmanın bir işyeri ortamında çalıştırılması durumunda zararlı parazitlere karşı uygun koruma sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu cihaz, telsiz frekansı enerjisi üretir, kullanır ve yayabilir ve kullanım kılavuzuna uygun olarak kurulmazsa ve kullanılmazsa telsiz iletişimlerine zararlı parazitlere neden olabilir. Bu cihazın bir konut alanında kullanılması zararlı parazitlere neden olabilir. Böyle bir durumda kullanıcının masrafları kendisine ait olmak üzere bu parazitleri düzeltmesi gerekecektir. Parazit sorunlarını azaltmak için aşağıdaki teknikler kullanılabilir:

1. Parazitin kaynağı olup olmadığını öğrenmek için bu ekipmanın güç kaynağı bağlantısını kesin.
2. Eğer cihaz, parazit sorunu yaşayan cihazla aynı prize bağlıysa, cihazı farklı bir prize takın.
3. Cihazı parazit alan cihazdan uzaklaştırın.
4. Cihazın parazite neden olduğu cihazın alıcı antenini başka bir yere taşıyın.
5. Yukarıda sıralanan önlemleri birlikte uygulamayı deneyin.

Ürüne genel bakış

Ultrasonik düzey sensörleri FL900 serisi akış kaydedici ve sensör sisteminin parçasıdır. Sistem, açık kanallardaki akış düzeyini ölçer ve akış hızını hesaplar. Akış hızı, akış düzeyi ve birincil aygıtı veya akış düzeyi ve hız sensörü tarafından sağlanan alan hızına bağlı olarak hesaplanır. Akış kaydedici isteğe bağlı modemle kullanıldığında, akış veri toplaması, programlama değişiklikleri ve alarm izleme uzaktan gerçekleştirilebilir.

Durum gösterge ışığı

Sensör, akış kaydediciye bağlı olduğunda ve okuma yaptığında, sensörün durum gösterge ışığı açık olur. Bkz. [Şekil 1](#) sayfa 219 ve [Şekil 2](#) sayfa 219. Işık renk açıklamaları için bkz. [Tablo 1](#).

Tablo 1 Durum gösterge tanımlamaları

Işık rengi	Açıklama
Kırmızı	Yankı bulunamadı (yankı kaybı).
Yeşil	Yankı bulundu.
Yanıp sönen yeşil	Ölçüm hedefi sensöre çok yakın (sensör minimum uzaklığının 6,35 mm (0,25 inç) içinde).

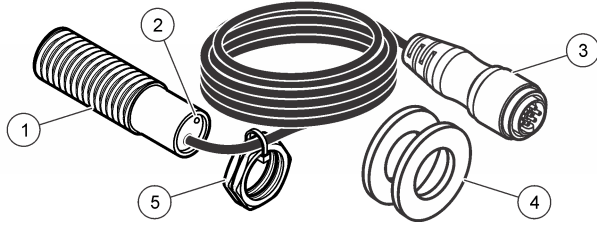
Çalışma kuramı

Akış düzeyi ultrasonik sensör tarafından ölçülür. Ultrasonik sensör su yüzeyine doğru gönderilen bir atımlı ultrason dalgası üretir. Ultrason dalgası su yüzeyinden yansır ve yankı sensör tarafından geri alınır. Uzaklık, ultrason dalgası atımının su yüzeyinden sensöre gitmesi için gereken ölçülen süredir. Ölçülen süre, sesin sensörün altındaki havanın çevresel sıcaklığındaki hızıyla çarpılır. Sensör doğruluk için çevresel sıcaklığı ölçer.

Ürün bileşenleri

Tüm bileşenlerin alındığından emin olun. Bkz. [Şekil 1](#) ve [Şekil 2](#). Eksik veya hasarlı bir parça varsa derhal üretici veya satış temsilcisiyle bağlantıya geçin.

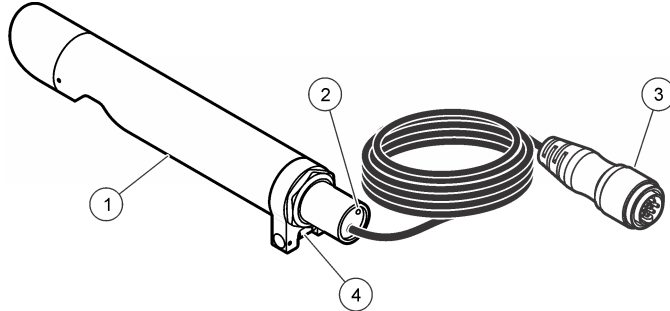
Şekil 1 US9001 (aşağıbakan) sensör bileşenleri



1 Kablo US9001 sensör, 9,14 m (30 ft)	4 Conta, titreşim yalıtımı (2x) ¹
2 Durum gösterge ışığı	5 Altıgen somun (2x) ¹
3 Konektör	

¹ Aşağıbakan sensöre yönelik montaj braketiyle (2974) kullanım için

Şekil 2 US9003 (boru-içi) sensör bileşenleri



1 Kablo US9003 sensör, 9,14 m (30 ft)	3 Konektör
2 Durum gösterge ışığı	4 Düzey

Kurulum

⚠ DİKKAT



Birden fazla tehlike. Belgenin bu bölümünde açıklanan görevleri yalnızca yetkili personel gerçekleştirmelidir.

Saha kurulum yönergeleri

En iyi sensör performansı için [Tablo 2](#)'deki saha kurulum yönergelerine uyun.

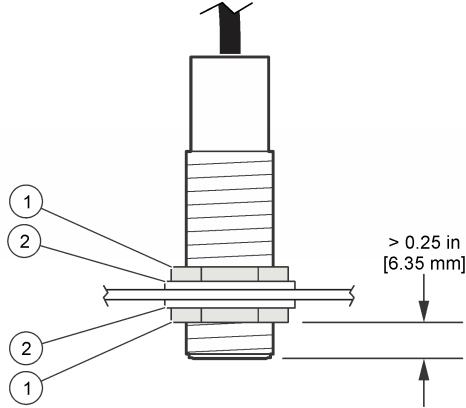
Tablo 2 Saha kurulum yönergeleri

Yönerge	Ayrıntılar
Sensörü kablosundan asmayın.	Sensör kablosu gerilebilir ve ölçüm hatalarına neden olabilir.
Güneş ışığının doğrudan sensöre gelmesini engelleyin.	Sensör üzerindeki doğrudan ve yoğun güneş ışığı, sensör mahfazasının sıcaklığını çevresel hava sıcaklığından yukarı yükseltecektir. Bu, yanlış ölçümlere neden olabilir.
US9001 (aşağıbakan) sensörü için, en alçak montaj somununun sensör yüzünden 6,4 mm'den (0,25 inç) fazla uzakta olduğundan emin olun. Bkz. Şekil 3 .	Montaj somunu sensör yüzüne yakınsa, aşırı sıcaklıklarda ani düzey artışları gerçekleşebilir. Altıgen somunu elle, ardından 1/2 tur sıkın. Altıgen somunu aşırı sıkmayın, aksi halde conta titreşimleri düşürmeyecektir.
Güçlü rüzgar ve hava akımlarının doğrudan sensörün altında esmesini engelleyin.	Ultrasonik sinyalin gücü rüzgarla azalır.

Tablo 2 Saha kurulum yönergeleri (devamı)

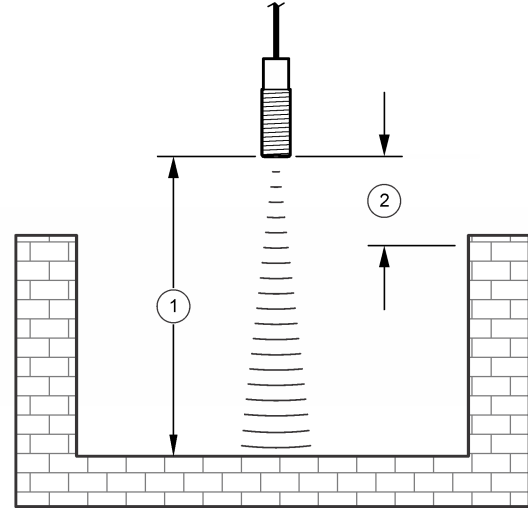
Yönerge	Ayrıntılar
Sensörü, ultrasonik sinyal ufak borunun veya dar su yolu/kanalların kenarlarına çarpmayacak şekilde kurun.	Ultrasonik sinyal 6 °'lik bir yarım ışın açısı yayar. Bkz. Şekil 4 ve Şekil 5 . Ölçüm hedefine yönelik minimum ve maksimum uzaklıkları sahte yankıları ve yanlış düzey ölçümlerini önleyecek şekilde kurun. Bkz. Uygulama ayarlarının değiştirilmesi (isteğe bağlı) sayfa 227.
Sensörü, su yüzeyinden düzey yükseldiğinde su altına gitmemesi için yeterli yükseklikte kurun.	Sesin sudaki hızı havadakinden çok daha fazladır. Su altındaki sensör olağandışı değerler verecektir.

Şekil 3 US9001 (aşağıbakan) sensör



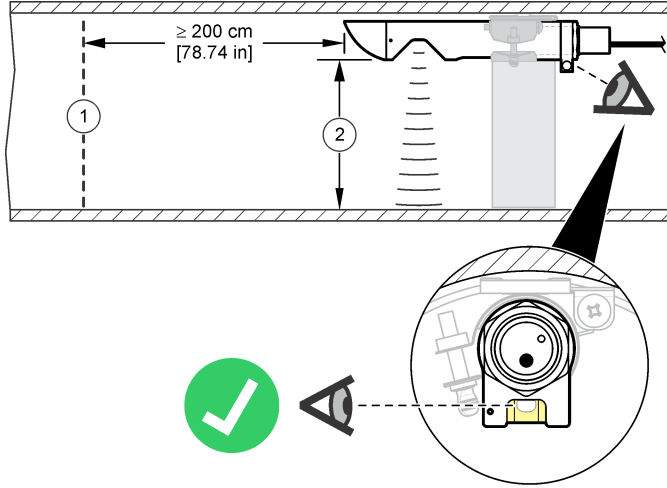
1 Altigen somun	2 Conta, titreşim yalıtımı
-----------------	----------------------------

Şekil 4 US9001 sensör kurulumu



1 Maksimum uzaklık	2 Minimum uzaklık
--------------------	-------------------

Şekil 5 US9003 sensör kurulumu



1 Yansıtıcı engelle minimum uzaklık

2 Sensörden uzaklık, 0 ila 382,91 cm
(0,00 ile 150,75 inç) maksimum

Yazılımın yüklenmesi

PC'de veya dizüstü bilgisayarda Flo-Ware yazılımının en son sürümünün ve FL900 akış kaydedici için yazılım sürücüsünün yüklü olduğundan emin olun. Yazılım sürücüsünü http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm adresinden indirin.

Kurulum ayarı

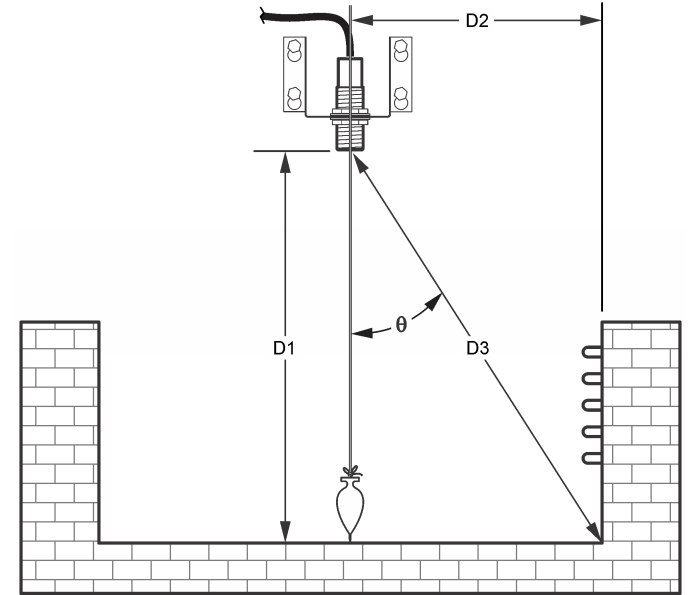
Sensörün altından çıkan ultrasonik sinyal sensörden uzaklaştıkça genişler. Sensörü, ultrasonik sinyal borunun duvarlarına veya kanalın tepesine çarpmayacak şekilde kurun.

Kurulum dar bir kanalın üstünde olduğunda, ışın kanaldan daha geniş olabileceği için sensörü çok yükseğe kurmayın. Bu, su yüzeyi yerine kanal duvarlarının tepesinden sahte yankılara neden olabilir. Sahte yankıları önlemek için, tüm ışın kanalın içine düşecek ve hiçbir engelle çarpmayacak şekilde uygulanabilir sensör yüksekliğini bulun.

Uygulanabilir sensör yüksekliğini seçin:

1. Ölçümleri alın. Bkz. [Şekil 6](#).
2. Eksenle açığı hesaplayın, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80.5 \times (D2/D1)$.
3. Dış engellerden kaynaklanan parazitten kaçınmak için eksenle hesaplanan açının sensörün yarı ışın açısından (normalde 6°) daha küçük olduğundan emin olun.

Şekil 6 Sensör yükseklik seçimi

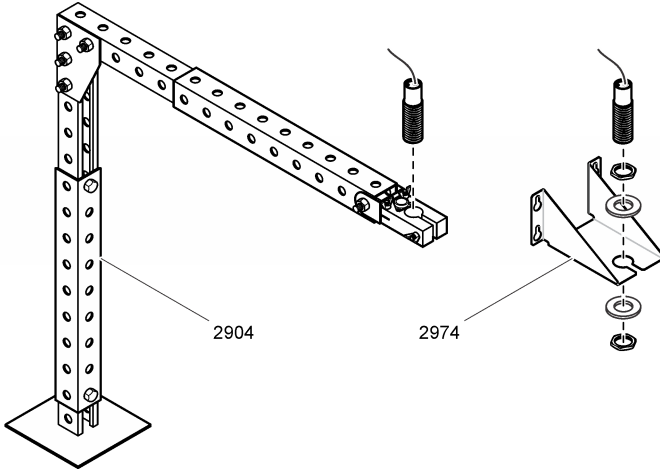


Sensörün kurulması

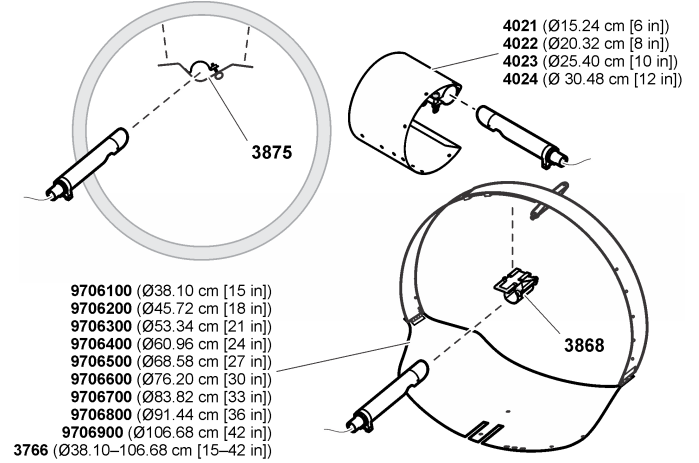
Ultrasonik sensörü, akış deresinin merkezinin üstünde ve sensör yüzü akışla paralel olacak şekilde kurun. Sensör yüzü, sinyalin akışa dik olmasını sağlayacak ve sinyal yankısının kanal duvarlarından sekmesini önleyecek şekilde akışa paralel olmalıdır. Duvardan seken sinyal hatalı okumaya veya tüm bir yankı kaybına neden olabilir.

Ultrasonik sensörün çok sayıda montaj donanım seçeneği bulunmaktadır. Bkz. [Şekil 7](#) ve [Şekil 8](#). Kurulum bilgisi için montaj donanımı ile birlikte sağlanan talimatlara başvurun.

Şekil 7 Montaj donanım seçenekleri – US9001



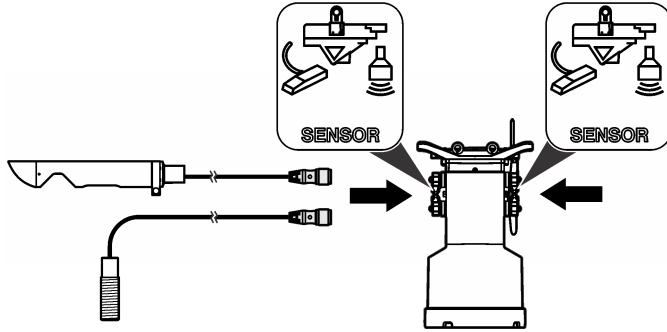
Şekil 8 Montaj donanım seçenekleri – US9003



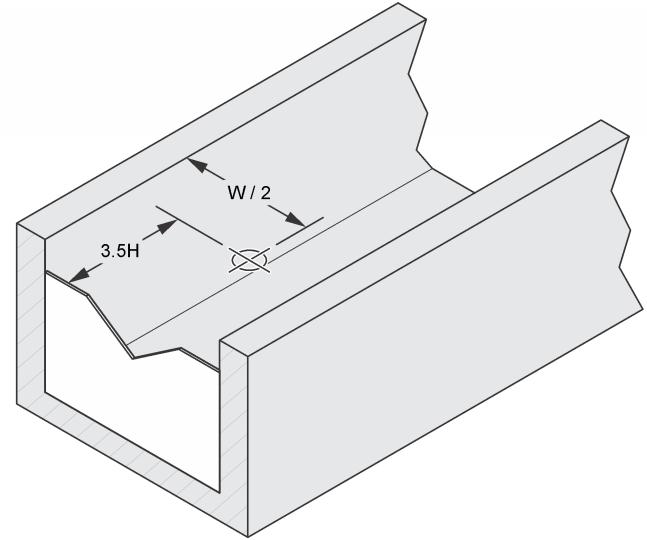
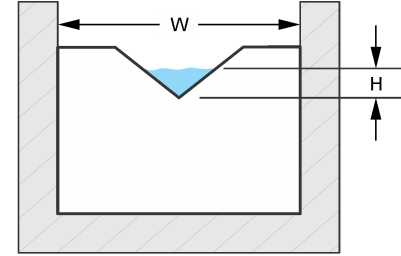
Akış kaydediciye bağlantı

Sensörü akış kaydediciye bağlayın. Bkz. [Şekil 9](#).

Şekil 9 Sensörü akış kaydediciye bağlayın



Şekil 10 V-notch savak



Sensörün birincil aygıtla yüklenmesi

Birincil aygıt, su yolu veya savak gibi bilinen düzeyden-akışa ilişkisine sahip hidrolik bir yapıdır. Ultrasonik sensör kanaldaki akışa katkı yapan sıvı düzeyini ("baş" olarak ifade edilir) ölçer ve akış kaydedici birincil aygıtın baştan-akışa ilişkisine bağlı olarak akış hızını hesaplar.

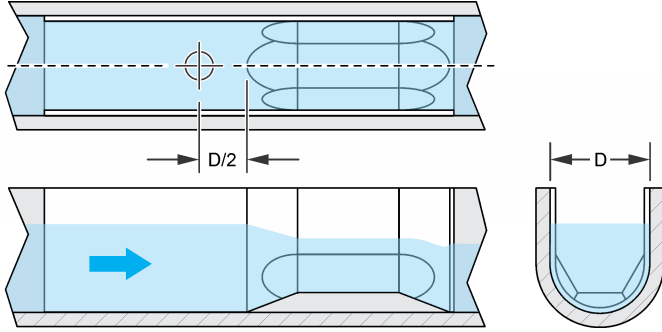
Not: Alternatif olarak, akış kaydedici akış hızını kanaldaki sıvı düzeyine ve hız sensörü tarafından sağlanan alan hızına bağlı olarak hesaplayabilir. Akış hızı hesaplama yöntemi Flow Method (Akış Yöntemi) alanında seçilidir.

Birçok birincil aygıtın baş (sıvı düzeyi) ölçüm sensörü için özel bir yeri bulunmaktadır. Doğru sensör konumu için birincil aygıt üreticisi tarafından sağlanan talimatlara bakın. Birincil aygıt üreticisinin talimatlarının mevcut olmadığı durumlarda [Şekil 10-Şekil 14](#)'e bakın.

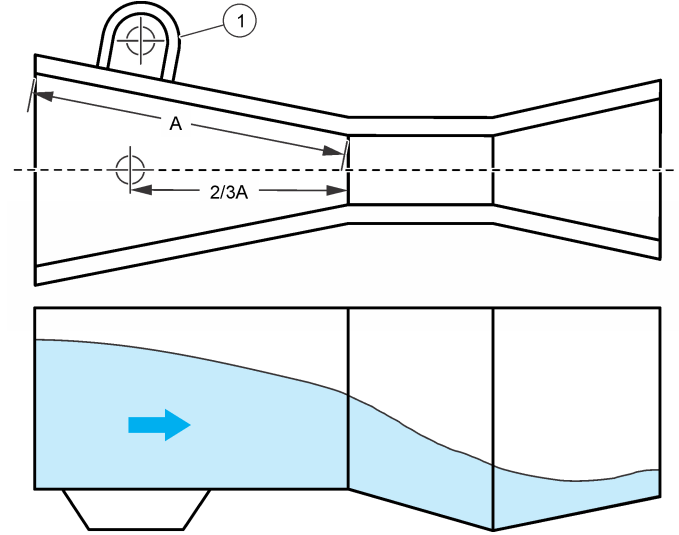
Şekillerdeki $\oplus$ simgesi doğru sensör konumunu belirtmektedir.

Sensörü en iyi uzaklıkta tutmak ama su altına inmesini de önlemek için sensörü tipik maksimum hedef düzeyinin üstündeki minimum sensör aralığına yerleştirin. Sensörün maksimum kapsamında olduğunuzdan emin olun ve hedefin minimum düzeyini hesaba katın.

Şekil 11 Palmer-Bowlus Su Yolları



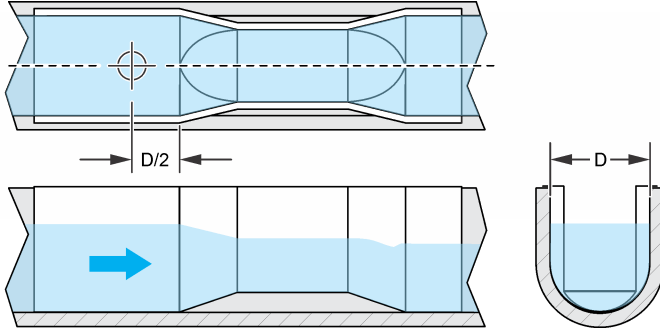
Şekil 12 Parshall Su Yolları



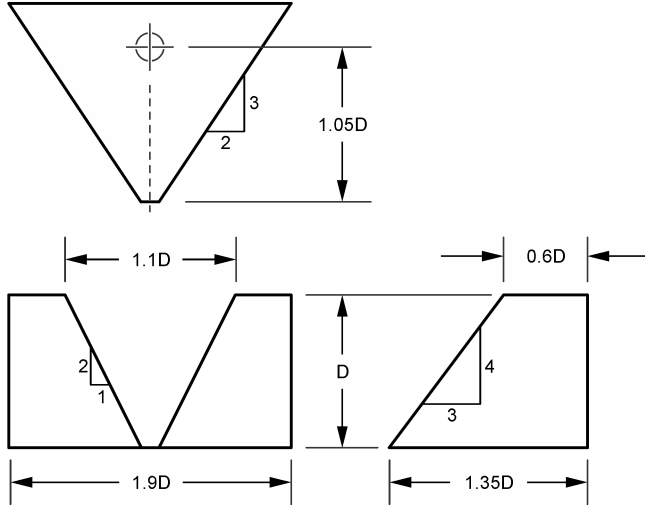
1 Damıtma kuyusu¹

¹ Mevcutsa, sensörü damıtma kuyusunda kurun. Değilse, sensörü gösterilen diğer konumda kurun.

Şekil 13 Leopold-Lagco Su Yolu



Şekil 14 H Su Yolu

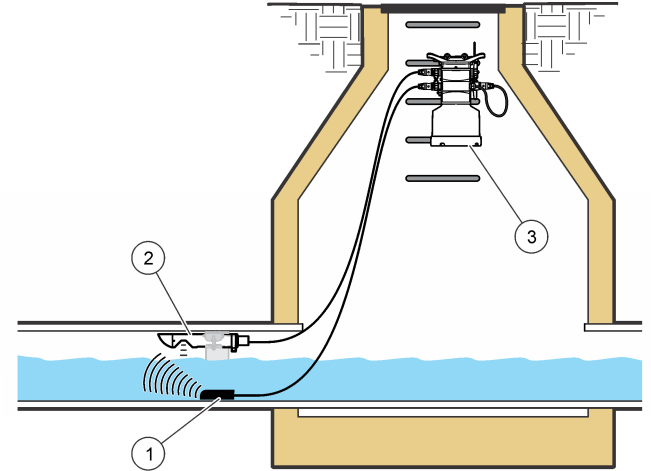


Artık düzey ölçümü için kurulum

Ultrasonik sensörler Sigma alan hızı sensörü ve AV9000 çözümleyici modülü, Flo-Dar sensörü veya Flo-Tote sensörüyle yapılan gibi artık düzey ölçümleri için kullanılabilir.

Artık düzey ölçümünün en yaygın örneği batık basınç alan hızı sensörüyle yapılır. Alan hız sensörü genelde yay bandı veya makas bandındaki borunun zeminine kurulur. Ultrasonik sensör borunun tepesinde kurulur. Bkz. [Şekil 15](#).

Şekil 15 Seviye ölçümü



1 Alan hızı sensörü	3 FL900 kaydedici
2 Ultrasonik sensör	

Çalıştırma

Kalibrasyon

US900X yapılandırma ekranına gidilmesi

1. Sensörün akış kaydediciye takılı olduğundan emin olun.
2. Flo-Ware yazılımını başlatın.
3. **Communicate with an instrument** (Aletle iletişim kur) ögesine tıklayın.
4. FL900 Series>Communications (FL900 Serisi>İletişimler) seçeneğini seçin.
5. FL900 serisi akış kaydediciye çevrimiçi bağlantı yapmak için **CONNECT** (Bağlan) düğmesine  tıklayın. Pencere açılır.
6. Akış kaydediciye bağlı olan PC'deki bağlantı noktasını seçin.
7. Protocol (Protokol) alanında Modbus RTU'yu seçin ve ardından **OK** (Tamam) ögesine tıklayın.
8. **Programming** (Programlama) sekmesine tıklayın. Çevrimiçiye, bağlı sensörler ve girişler görünür.
9. Select Sensor Port (Sensör Bağlantı Noktasını Seç) (US900X). US900X Configuration (Yapılandırma) ekranı görünür.

Sensörün kalibre edilmesi

Sensörü işletim ortamında normal çevresel işletim sıcaklığında kalibre ettiğinizden emin olun. Ortamın sıcaklığı kalibrasyon ve ölçüm hesaplamalarına dahil edilmiştir. Sensörün sıcaklıktaki 20 °C'lık (36 °F) sıcaklık değişimi üzerinde 60 dakikalık termal sabiti bulunmaktadır. Kalibrasyondan önce sensöre büyük bir sıcaklık değişimine uyum sağlayacak kadar süre tanıyın.

Sensörü kalibre etmek için Flo-Ware yazılımını kullanın. Sensör kalibrasyon sihirbazıyla veya elle kalibre edilebilir. Sensörü elle kalibre etmek için Flo-Ware kılavuzuna başvurun.

Akışı düzey-alan veya baş-akış tablolarıyla hesaplamak için sensörü elle kalibre edin.

Not: Hız sensörü tarafından FL900 serisi akış kaydedicinin ayrı bir sensör bağlantı noktasında alan hız ölçümü sağlanmadıkça ve bu sensör bağlantı noktası Flow

(Akış) sekmesindeki Velocity Input (Hız Giriş) alanında seçilmedikçe yalnızca düzey kalibre edilir.

1. Level Unit (Düzye Birimi) alanında düzey için ölçüm birimlerini seçin.
Not: Düzey birimi, Datalog Setup (Datalog Kurulumu) sekmesinde seçili olan günlüğe kaydedilmiş birimlerden farklı olabilir.
2. Flow Unit (Akış Birimi) alanında akış hızı için ölçüm birimlerini seçin.
3. Seçenekleri seçin.

Seçenek	Açıklama
Sensor Type (Sensör Tipi)	Sensör tipini seçin: Downlooking (Aşağıbakan) veya In-Pipe (Boru-İçi).
Sediment (Çöküntü)	Kanalın altındaki çöküntü seviyesini girin.
Level Offset (Düzye Dengeleme) (İsteğe bağlı)	Ölçülen düzeyle gerçek düzey arasındaki farkı girin. Dengeleme hatasını kalibrasyona gerek kalmadan düzeltmek için kullanın.

4. **CAL WIZARD** ögesine tıklayın. Calibration Wizard (Kalibrasyon Sihirbazı) penceresi açılır.
5. Her ekranda seçenekleri seçin ve **NEXT** (İleri) ögesine tıklayın.

Seçenek	Açıklama
Sensor Type (Sensör Tipi)	Sensör tipini seçin: Downlooking (Aşağıbakan) veya In-Pipe (Boru-İçi).
Flow Method (Akış Yöntemi)	Akış hesaplama yöntemini seçin: alan hızı, birincil aygıt veya None (Hiçbiri). Akış hızını akış kaydediciye bağlı hız sensörü tarafından sağlanan alan hızına bağlı olarak hesaplamak için alan hız seçeneği seçin. Birincil aygıtın türüne bağlı olarak akış hızını hesaplamak için birincil aygıtın türünü (ör. su yolu veya savak) seçin. Not: Ultrasonik sensör yalnızca düzey hesaplama aygıtı olarak kullanılabilir. Akış hızını hesaplamamak için None (Hiçbiri) seçeneğini seçin.
Boyutlar	Seçilen akış hesaplama yönteminin fiziksel parametrelerini girin.

Seçenek	Açıklama
Velocity Input (Hız Giriři)	Flow Method (Akıř Yöntemi) alanında seçilen akıř hesaplama yöntemi alan hız seeneęiye, alan hız giriřinin kaynaęını seçin. Örneęin, Port 1'e (Baęlantı Noktası 1) ultrasonik sensör ve Port 2'ye (Baęlantı Noktası 2) batık alan hızı sensörü baęlıysa, Velocity Input (Hız Giriři) alanında Port 2'yi (Baęlantı Noktası 2) seçin. Not: Flow Method (Akıř Yöntemi) alanında birincil bir aygıt veya None (Hiçbiri) seçiliyse, Velocity Input (Hız Giriři) alanı devre dıřı kalır.
Current Level (Geçerli Düzey)	Kanaldaki akıř düzeyini doğrudan ölçümle girin.
Number of Measurements (Ölçüm Sayısı)	Kalibrasyon sırasında yapılacak ölçüm sayısını girin: 1, 2 veya 3. Flo-Ware, 1'den fazla ölçüm için ortalamayı gösterir.

Kalibrasyon başarılıysa, deęerlerin özeti görüntülenir:

- Distance (downlooking) (Uzaklık - ařaęıbakan): sensörün yüzünden su yüzeyine olan uzaklık
- Distance (in-pipe) (Uzaklık - boru-içi): sensör tüpünden su yüzeyine olan uzaklık
- Temperature (Sıcaklık): iřletim ortamının sensör tarafından ölçülen sıcaklıęı
- Zero Level Distance (Sıfır Düzey Uzaklıęı): sensör yüzü veya tüpünden kanalın altına kadar olan uzaklık
- Echo Loss (Yankı Kaybı): gönderim ve alım sırasında kaybolan ultrasonik sinyal yüzdesi

6. Next (Sonraki) öęesine tıklayın. "Calibration Complete" (Kalibrasyon Tamamlandı) yazısı görüntülenir.

Not: Kalibrasyon başarılı deęilse, hata mesajı görüntülenir ve sensör başka bir ölçüm alır.

7. FINISH (Bitir) öęesine tıklayın.

8. Ayarları kaydetmek için WRITE TO LOGGER (Kaydediciye Yaz) seçeneęine tıklayın. Bir pencere açılır.

9. İsteęe baęlı: Seçenekleri seçin.

Seçenek	Açıklama
Set Logger Clock (Kaydedici Saati Ayarlama)	Akıř kaydedicinin saatine, kaydediciye baęlı olan bilgisayarın tarih ve zaman ayarlarını uygulayın. Akıř kaydedicinin modemi varsa, kaydedici saati sunucunun tarih ve zamanına ayarlanır.
Erase Data (Verileri Sil)	Akıř kaydedicide tutulan tüm verileri silin.

10. OK (Tamam) öęesine tıklayın.

11. Level Settings (Düzey Ayarları) bölümünün üstünde olan Flow (Akıř) öęesine tıklayın. Kalibrasyon sırasında girilen deęerler alanlarda görüntülenir.

Uygulama ayarlarının deęiřtirilmesi (isteęe baęlı)

Application Settings (Uygulama Ayarları) sekmesindeki uygulama ayarları zorlu sahaları yönetmek için daha fazla filtreleme seçeneęi sağlar. Application Settings (Uygulama Ayarları) sekmesindeki varsayılan fabrika ayarları birçok akıř řartı için doğrudur. Uygulama ayarlarında deęiřiklik yapmadan önce teknik destekle baęlantıya geçin.

- 1. US900X yapılandırma ekranına gidilmesi** sayfa 226'deki adımları gerçekleřtirin.
- Application Settings (Uygulama Ayarları) sekmesine tıklayın. Seçenekleri seçin.

Seçenek	Açıklama
Filter Size (Filtre Boyutu)	Akıř kaydedicinin bir veri noktası için aldıęı ve ortaladıęı okuma sayısını girin: 1-50 (varsayılan = 16).
Reject High (Yükseęi Reddet)	Hangi sayıda en yüksek deęerin atılacaęını girin: 0-49 Örneęin, filtre boyutu 16 ve yüksek deęer reddet ve düşük deęer reddet deęerleri 4 ise, sensör 16 ölçüm toplar ve en yüksek 4 ve en düşük 4 ölçümü atar. Dięer 8 deęer düzeyin ortalama veri noktasını hesaplamak için kullanılır.
Reject Low (Düşüęü Reddet)	Hangi sayıda en düşük deęerin atılacaęını girin: 0-49

Seçenek	Açıklama
Number of Holds (Tutma Sayısı)	Son kaydedilen veri noktasının, yankı kaybı yüzünden başarısız okuma gerçekleşirse kayıt defterine yazılma sayısını girin (varsayılan = 5). Örneğin tutma sayısı 5 ise, son veri noktası başarılı okuma gerçekleşene kadarki okumaların veya sonraki arka arkaya en fazla 5 başarısız okumanın yerine geçer.
Median Filter (Medyan Filtresi)	Akış kaydedici medyan filtresinde kullanılacak veri noktalarının sayısını seçin (varsayılan = None (Hiçbiri)). Akış kaydedici paraziti veya aykırı değerleri azaltmak için 3, 5, 7, 9 veya 11 veri noktasının medyanını alır. Yalnızca medyan değerleri kayıt altına alınır. Ham veri değerleri kayıt altına alınmaz.
Sample Rate (Örnek Hızı)	Saniyede alınan örnek sayısını seçin: 1-10 (varsayılan = 4).
Minimum Distance (Minimum Uzaklık)	Sensör için minimum uzaklığı seçin. Boru-içi sensör için varsayılan değer 0'dır. Aşağıbakan sensör için varsayılan değer 5,25 inç'tir. Sensörün minimum uzaklığından düşük uzaklıklar göz ardı edilir.
Maximum Distance (Maksimum Uzaklık)	Sensör için maksimum uzaklığı seçin. Boru-içi sensör için varsayılan değer 150,75 inç'tir. Aşağıbakan sensör için varsayılan değer 156,00 inç'tir. Sensörün maksimum uzaklığından yüksek uzaklıklar göz ardı edilir.

3. Ayarları kaydetmek için **WRITE TO LOGGER** (Kaydediciye Yaz) seçeneğine tıklayın.

Not: *Yapılandırma ayarlarını varsayılan fabrika ayarlarına değiştirmek için **RESTORE DEFAULTS** (Varsayılanları Geri Yükle) ögesine tıklayın.*

Datalog ayarlarının kurulumu

Kayıt altına alınan sensör ölçümlerini seçin.

1. [US900X yapılandırma ekranına gidilmesi](#) sayfa 226'deki adımları gerçekleştirin.
2. **Datalog Setup** (Datalog Kurulumu) sekmesine tıklayın.
3. (US900X) Bağlantı Noktasının solundaki "+" sembolünü tıklayın. Onay kutuları görüntülenir. Ölçümü kayıt altına almak için onay

kutusunu seçin. Örneğin akış hızını kayıt altına almak için Flow (Akış) kutusunu seçin.

4. Ayarları kaydetmek için **WRITE TO LOGGER** (Kaydediciye Yaz) seçeneğine tıklayın.
5. **OK** (Tamam) ögesine tıklayın.

Bakım

⚠ DİKKAT

Kişisel yaralanma tehlikesi. Kullanım kılavuzunun bu bölümünde açıklanan görevler yalnızca yetkili personel tarafından gerçekleştirilmelidir.

BİLGİ

Cihazı bakım için demonte etmeyin. Dahili bileşenlerin temizlenmesi ya da onarılması gerektiğinde üreticinize başvurun.

Sensörün temizlenmesi

BİLGİ

Sensörü temizlemek için tel yumağı veya aşındırıcı bezler kullanmayın; aksi takdirde sensörde hasar meydana gelecektir.

Sensörde istenmeyen malzeme ve birikme olup olmadığını periyodik olarak inceleyin. Tortu birikimi olduğunda veya performans düştüğünde sensörü temizleyin. [Tablo 3](#) kullanılması ve kullanılmaması gereken temizleme çözümlerini göstermektedir.

Tablo 3 Temizleme çözümlerinin listesi

Kullanın	Kullanmayın
Bulaşık deterjanı ve su	Amonyak içeren ürünler
	Konsantre çamaşır suyu
	Gazyağı
	Benzin
	Aromatik hidrokarbonlar

1. Sensörün akış kaydediciyle bağlantısını kesin.
2. Sensörü bulaşık deterjanı ve suya batırın.
3. Sensör yüzü ve yansıtıcıyı temizleyin.
4. Daha ağır istenmeyen malzemeyi çıkarmak için püskürtme veya sıkma şişesi kullanın.

Sorun giderme

Sorun	Olası neden	Çözüm
Yankı kaybı	Ultrasonik sinyali emen köpük veya yoğunlaşan nem (buhar veya sis)	Sensörü köpük veya yoğunlaşan nem olmayan bir konumda kurun.
	Kapalı yüksek hızlı kanalizasyon sistemindeki hava akımları veya fırtına sırasındaki kuvvetli rüzgarlar gibi yüksek rüzgar	Rüzgarı sensörden uzak tutun. Özel ortamlarla ilgili fikirler için teknik destekle bağlantıya geçin.
	Sensör yüzü ölçüm hedefinin yüzeyiyle paralel değil.	Sensör yüzünün ölçüm hedefinin yüzeyiyle paralel olduğundan emin olun.
	Ölçüm hedefinin yüzeyi iyi değil (aşırı çalkantı).	Hedefi ölçmek için farklı bir alan seçin.

Sorun	Olası neden	Çözüm
Yanlış ölçümler	Sensörün kurulduğu boru veya kanal küçük veya çok dar olabilir. Ultrasonik sinyal boru veya kanalın duvarlarından sekiyor olabilir.	Sensörü daha geniş çaplı bir boruda kurun veya su yüzeyine yaklaştırın. Aşağıbakan sensörü su yüzeyinden minimum 13,34 cm (5,25 inç) uzaklıkta tutun. Boru-ici sensörü su yüzeyinden minimum 0 cm (0 inç) uzaklıkta tutun. Alternatif olarak minimum uzaklık değerini, ölçümleri etkileyen yanlış hedefin altındaki bir konuma yükseltin.
	Sensör doğrudan güneş ışığında olabilir.	Güneş ışığının doğrudan sensöre gelmesine izin vermeyin. Alternatif konum bulunmuyorsa güneşlik yapın. Özel ortamla ilgili fikirler için teknik destekle bağlantıya geçin.
	Sensör ortamının sıcaklığı hızlı şekilde değişmiş olabilir.	Ortamın sıcaklığındaki büyük değişikliklerin ardından sensörün stabilize olmasına olanak tanıyın.
	Sensör ölçüm hedefinin yüzeyinden çok uzakta olabilir.	Sensörü ölçüm hedefinin yüzeyine yakın kurun.
Ölçüm hatası	Köpük, yağ, tortu ve yüzey çalkantısı gönderim ve alım sinyalini etkiliyor olabilir.	Sensörü temizleyin. Bkz. Sensörün temizlenmesi sayfa 228.

Yedek parçalar ve aksesuarlar

⚠ UYARI	
	Yaralanma tehlikesi. Onaylanmayan parçaların kullanımı kişisel yaralanmalara, cihazın zarar görmesine ya da donanım arızalarına neden olabilir. Bu bölümdeki yedek parçalar üretici tarafından onaylanmıştır.

Not: Bazı satış bölgelerinde Ürün ve Madde numaraları değişebilir. İrtibat bilgileri için uygun distribütörle bağlantı kurun veya şirketin web sitesine başvurun.

Yedek parçalar

Açıklama	Öge no.
Conta, titreşim yalıtımı	6820
US9003 (boru-içi) sensör için tutucu	9488700

Aksesuarlar

Açıklama	Öge no.
Konektörlü uzatma kablosu, 15,24 m (50 ft)	9489000
Uzatma kablosu, 82,29 m (270 ft), bir uç çıplak telli, yalnızca kablo	9488100
Boru hattı için uzatma kiti, çıplak telli 82,29 m (270 ft) kablo ve 30,48 cm (12 inç) kabloya ve kaydediciye konektöre sahip bağlantı kutusu dahil <i>Not: Ultrasonik sensör, dağıtım tabancası ve jel kartuşları ayrı sipariş edin.</i>	9488000
Bağlantı kutusunun (kullanılırsa) suyu dışarda tutması için besleme tüplerine sahip jel kartuşları (3x)	7725600
Jel kartuşu, dağıtım tabancası	7715300
30,48 cm (12 inç) kablo, konektör ve çengel klipsine sahip bağlantı kutusu <i>Not: Dağıtım tabancası ve jel kartuşları ayrı sipariş edin.</i>	9488200
US9003 (boru-içi) sensör için kalıcı montaj braketi	3875
US9001 (aşağıbakan) sensör için ayarlanabilir zemin veya duvar montaj braketi	2904
US9001 (aşağıbakan) sensör için kalıcı duvar montaj braketi	2974
US9003 (boru-içi) sensör için montaj klipsi	3868
US9003 (boru-içi) sensörüne yönelik Ø 38,10 ile 106,68 cm (15 ile 42 inç) arası boru için makas bandı seti	3766
Ø 38,10 cm (15 inç) boru için makas bandı	9706100

Yedek parçalar ve aksesuarlar (devamı)

Açıklama	Öge no.
Ø 45,72 cm (18 inç) boru için makas bandı	9706200
Ø 53,34 cm (21 inç) boru için makas bandı	9706300
Ø 60,96 cm (24 inç) boru için makas bandı	9706400
Ø 68,58 cm (27 inç) boru için makas bandı	9706500
Ø 76,20 cm (30 inç) boru için makas bandı	9706600
Ø 83,82 cm (33 inç) boru için makas bandı	9706700
Ø 91,44 cm (36 inç) boru için makas bandı	9706800
Ø 106,68 cm (42 inç) boru için makas bandı	9706900
US9003 (boru-içi) sensör için Ø 15,24 cm (6 inç) yaylı halka	4021
US9003 (boru-içi) sensör için Ø 20,32 cm (8 inç) yaylı halka	4022
US9003 (boru-içi) sensör için Ø 25,40 cm (10 inç) yaylı halka	4023
US9003 (boru-içi) sensör için Ø 30,48 cm (12 inç) yaylı halka	4024

Sadržaj

[Specifikacije](#) na stranici 231

[Opći podaci](#) na stranici 231

[Ugradnja](#) na stranici 234

[Funkcioniranje](#) na stranici 241

[Održavanje](#) na stranici 243

[Rješavanje problema](#) na stranici 244

[Zamjenski dijelovi i dodaci](#)
na stranici 244

Specifikacije

Specifikacije se mogu promijeniti bez prethodne najave.

Specifikacije	Pojedinosti
Dimenzije (Ø x D)	US9001: Ø 3,02 x 10,31 cm (Ø 1,19 x 4,06 inča) US9003: Ø 4,06 x 28,04 cm (Ø 1,6 x 11,04 inča)
Kućište	US9001: nehrđajući čelik 316 US9003: nehrđajući čelik 316 i ABS
Težina	US9001: 0,76 kg (1,68 lb) s kabelom od 9,14 m (30 ft) US9003: 0,92 kg (2,03 lb) s kabelom od 9,14 m (30 ft)
Montiranje	US9001: Zidna montaža, podesivi krak US9003: Montaža u cijevi
Frekvencija	120 kHz
Preciznost	0.008 inča (30,5 cm)/in. s točke kalibracije pri stalnoj temperaturi, mirnom zraku i idealnom cilju
Raspon mjerenja	US9001: 13,34 do 396,24 cm (5,25 do 156 in.) US9003: 0 do 382,91 cm (0,00 do 150,75 in.)
Potrošnja struje	12 VDC, 0.0416 A, 0.5 W
Radna temperatura	–od 18 do 60 °C (0 do 140 °F)
Vlaga pri radu	0 do 95% bez kondenzacije
Temperatura za pohranu	–40 do 60 °C (–40 do 140 °F)

Specifikacije	Pojedinosti
Razlučivost	2,54 mm (0,01 inča)
Materijal omota kabela	Poliuretan
Promjer kabela	6,10 mm (0,24 inča)
Duljina kabela	maksimalno 9,14 m (30 ft), 91,44 m (300 ft) ¹
Kut zrake	6 ° (pola kuta, uobičajeno)
Klasa kućišta	NEMA 6P, IP 68
Kompatibilni instrumenti	Uređaj za praćenje protoka iz serije FL900
Certifikati	CE
Jamstvo	1 godina

¹ Pogledajte [Zamjenski dijelovi i dodaci](#) na stranici 244 za produžne kabele i komplet produžnog cjevovoda.

Opći podaci

Ni u kojem slučaju proizvođač neće biti odgovoran za direktne, indirektne, specijalne, slučajne ili posljedične štete uzrokovane nedostacima ili propustima u ovom priručniku. Proizvođač zadržava pravo na izmjene u ovom priručniku te na opise proizvoda u bilo kojem trenutku, bez prethodne najave ili obaveze. Izmijenjena izdanja nalaze se na proizvođačevoj web stranici.

Sigurnosne informacije

OBAVIJEST

Proizvođač nije odgovoran za štetu zbog nepravilne primjene ili nepravilne uporabe ovog proizvoda uključujući, bez ograničenja, izravnu, slučajnu i posljedičnu štetu i odriče se odgovornosti za takvu štetu u punom opsegu dopuštenom prema primjenjivom zakonu. Korisnik ima isključivu odgovornost za utvrđivanje kritičnih rizika primjene i za postavljanje odgovarajućih mehanizama za zaštitu postupaka tijekom mogućeg kvara opreme.

Prije raspakiravanja, postavljanja ili korištenja opreme pročitajte cijeli ovaj korisnički priručnik. Poštujte sva upozorenja na opasnost i oprez.

Nepoštivanje ove upute može dovesti do tjelesnih ozljeda operatera ili oštećenja na opremi.

Uvjerite se da zaštita koja se nalazi uz ovu opremu nije oštećena. Ne koristite i ne instalirajte ovu opremu na bilo koji način koji nije naveden u ovom priručniku.

Upotreba upozorenja

▲ OPASNOST

Označava potencijalno ili neposredno opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

▲ UPOZORENJE

Označava potencijalno ili neposredno opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

▲ OPREZ

Označava potencijalno opasnu situaciju koja će dovesti do manjih ili umjerenih ozljeda.

OBAVIJEST

Označava situaciju koja, ako se ne izbjegne će dovesti do oštećenja instrumenta. Informacije koje je potrebno posebno istaknuti.

Naljepnice za upozorenje na oprez

Pročitajte sve naljepnice i oznake na instrumentu. Ako se ne poštuju, može doći do tjelesnih ozljeda ili oštećenja instrumenta. Simbol na

instrumentu odgovara simbolu u priručniku uz navod o mjerama predostrožnosti.

	Ovaj simbol, ako se nalazi na instrumentu, daje korisnički priručnik kao referencu za informacije o radu i/ili zaštiti.
	Električna oprema označena ovim simbolom ne smije se odlagati u europskim javnim odlagalištima nakon 12. kolovoza 2005. Sukladno europskim lokalnim i nacionalnim propisima (EU direktiva 2002/96/EC), korisnici električne opreme u Europi sada moraju staru ili isteklu opremu vratiti proizvođaču koji će je odložiti bez naknade. Napomena: Za vraćanje opreme u recikliranje obratite se proizvođaču opreme ili dobavljaču koji će vas obavijestiti o povratu opreme kojoj je istekao vijek trajanja, odlaganju električkih dodataka i sve dodatne opreme.

Certifikati

Kanadska odredba o opremi koja uzrokuje smetnje, IECS-003, klasa A:

Izvrješća s testiranja nalaze se kod proizvođača.

Ovo digitalno pomagalo klase A udovoljava svim zahtjevima Kanadskog zakona o opremi koja uzrokuje smetnje.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC dio 15, ograničenja klase "A"

Izvrješća s testiranja nalaze se kod proizvođača. Uređaj je sukladan s dijelom 15 FCC pravila. Rad uređaja mora ispunjavati sljedeće uvjete:

1. oprema ne smije uzrokovati štetne smetnje.
2. Oprema mora prihvatiti svaku primljenu smetnju, uključujući smetnju koja može uzrokovati neželjen rad.

Zbog promjena ili prilagodbi ovog uređaja koje nije odobrila stranka nadležna za sukladnost korisnik bi mogao izgubiti pravo korištenja opreme. Ova je oprema testirana i u sukladnosti je s ograničenjima za digitalne uređaje klase A, koja su u skladu s dijelom 15 FCC pravila. Ta ograničenja su osmišljena da bi se zajamčila razmjerna zaštita od štetnih smetnji kada se oprema koristi u poslovnom okruženju. Ova oprema

proizvodi, koristi i odašilje energiju radio frekvencije, te može prouzročiti smetnje u radio komunikaciji ako se ne instalira i koristi prema korisničkom priručniku. Koristite li ovu opremu u naseljenim područjima ona može prouzročiti smetnje, a korisnik će sam snositi odgovornost uklanjanja smetnji o vlastitom trošku. Sljedeće tehnike mogu se koristiti kao bi se smanjili problemi uzrokovani smetnjama:

1. Isključite opremu iz izvora napajanja kako biste provjerili je li ili nije uzrok smetnji.
2. Ako je oprema uključena u istu utičnicu kao i uređaj kod kojeg se javljaju smetnje, uključite opremu u drugu utičnicu.
3. Odmaknite opremu od uređaja kod kojeg se javljaju smetnje.
4. Promijenite položaj antene uređaja kod kojeg se javljaju smetnje.
5. Isprobajte kombinacije gore navedenih rješenja.

Prikaz proizvoda

Ultrazvučni senzori razine dio su uređaja za praćenje protoka serije FL900 i sustava senzora. Sustav mjeri razinu protoka i izračunava brzinu protoka u otvorenim kanalima. Brzina protoka izračunava se na temelju razine protoka i primarnog uređaja ili razine protoka i brzine područja koju dostavlja senzor brzine. Kada se uređaj za praćenje protoka koristi s dodatnim modemom, sakupljanja podataka o protoku, promjene programiranja i praćenje alarma mogu se vršiti daljinski.

Svjetlo indikatora statusa

Kada je senzor priključen na uređaj za praćenje protoka i vrši očitavanje, svjetlo indikatora statusa senzora je uključeno. Pogledajte [Slika 1](#) na stranici 233 i [Slika 2](#) na stranici 234. Pogledajte [Tablica 1](#) za opise boja svjetla.

Tablica 1 Definicije indikatora statusa

Boja svjetla	Opis
Crvena	Nije pronađen eho (gubitak eha).
Zelena	Eho je pronađen.
Trepti zeleno	Cilj mjerenja je preblizu senzora (unutar 6,35 mm (0,25 inča) od minimalne udaljenosti senzora).

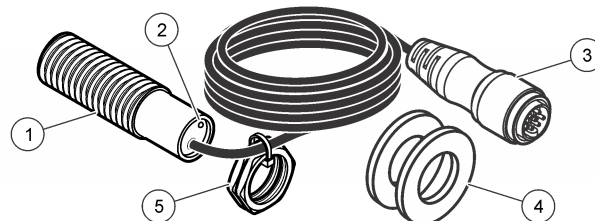
Teorijski prikaz funkcioniranja

Razina protoka mjeri se ultrazvučnim senzorom. Ultrazvučni senzor proizvodi impulsni ultrazvučni val koji se šalje prema površini vode. Ultrazvučni val reflektira se o površinu vode i senzor prima eho. Udaljenost je izmjereno vrijeme koje je potrebno da impuls ultrazvučnog vala pređe od površine vode do senzora. Izmjereno vrijeme množi se brzinom zvuka pri temperaturi okoline zraka ispod senzora. Senzor mjeri temperaturu okoline radi preciznosti.

Komponente proizvoda

Provjerite jeste li dobili sve komponente. Pogledajte [Slika 1](#) i [Slika 2](#). Ako neki od ovih elemenata nedostaje ili je oštećen, odmah se obratite proizvođaču ili prodajnom predstavniku.

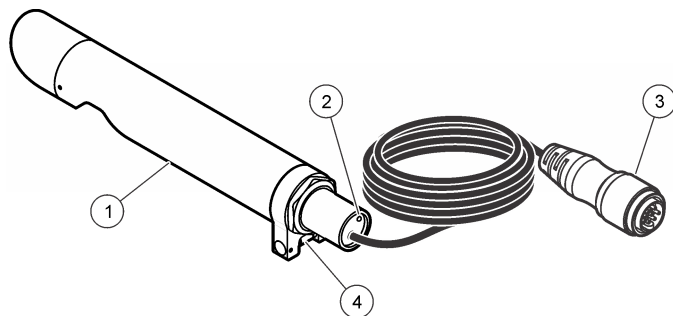
Slika 1 Komponente senzora US9001 (visinski)



1 US9001 senzor s kabelom, 9,14 m (30 ft)	4 Brtva, izolacija od vibriranja (2x) ¹
2 Svjetlo indikatora statusa	5 Šesterokutna matica (2x) ¹
3 Priključak	

¹ Za uporabu s držačem za montiranje na zid (2974) za visinski senzor

Slika 2 Komponente senzora US9003 (u cijevi)



1 US9003 senzor s kabelom, 9,14 m (30 ft)	3 Priključak
2 Svjetlo indikatora statusa	4 Razina

Ugradnja

⚠ OPREZ	
	Višestruka opasnost. Zadatke opisane u ovom odjeljku priručnika treba obavljati isključivo kvalificirano osoblje.

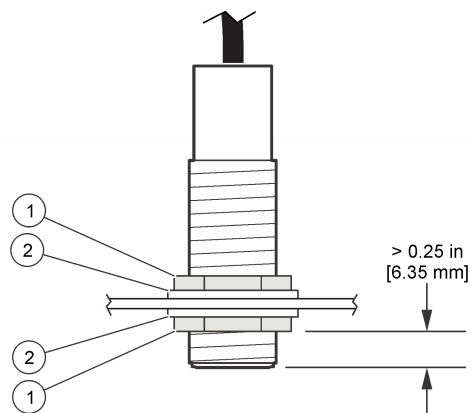
Smjernice za postavljanje na lokaciji

Za najbolji radni učinak senzora pridržavajte se smjernica za postavljanje na lokaciji pod [Tablica 2](#)

Tablica 2 Smjernice za postavljanje na lokaciji

Smjernice	Pojedinosti
Nemojte objesiti senzor za kabel senzora.	Kabel senzora može se rastegnuti i može doći do pogreški mjerenja.
Spriječite da sunce sja izravno na senzor.	Intenzivno, izravno sunčevo svjetlo na senzoru povećat će temperaturu kućišta senzora na višu od temperature okoline. Ovo može prouzročiti netočna mjerenja.
Za senzor US9001 (visinski), pobrinite se da je najniži vijak za montiranje za više od 6,4 mm (0,25 inča) udaljen od lica senzora. Pogledajte Slika 3 .	Ako je vijak za montiranje blizu lica senzora, pri ekstremnim temperaturama može doći do naglih skokova razine. Ručno pritegnite šesterokutnu maticu, zatim pritegnite za 1/2 okreta. Nemojte prejako stegnuti šesterokutnu maticu jer izolacijska brtva neće smanjiti vibracije.
Ne dopustite da snažan vjetar i zračne struje pušu izravno ispod senzora.	Vjetar smanjuje snagu ultrazvučnog signala.
Ugradite senzor tako da ultrazvučni signal ne udara bočne strane male cijevi ili uskih dovodnih kanala / kanala.	Ultrazvučni signal emitira kut pola zrake od 6 °. Pogledajte Slika 4 i Slika 5 . Postavite minimalnu i maksimalnu udaljenost za mjerenje cilja kako biste spriječili lažna eha i netočna mjerenja razine. Pogledajte Promijenite postavke primjene (dodatno) na stranici 242.
Senzor ugradite dovoljno visoko iznad površine vode tako da ne ide ispod vode kada se razina poveća.	Brzina zvuka je u vodi mnogo veća nego u zraku. Senzor koji se nalazi ispod vode dat će neobične vrijednosti.

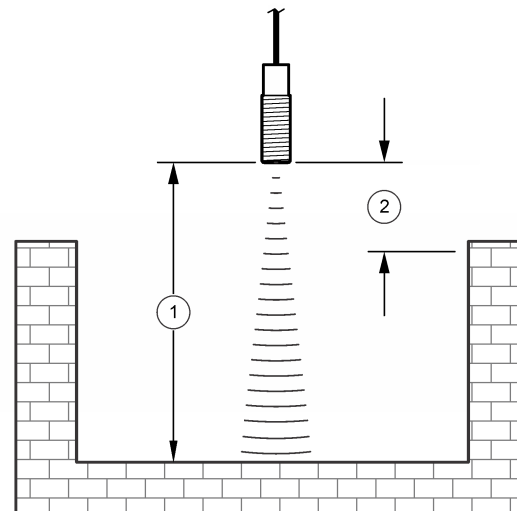
Slika 3 Senzor US9001 (visinski)



1 Šesterokutna matica

2 Brtva, izolacija od vibriranja

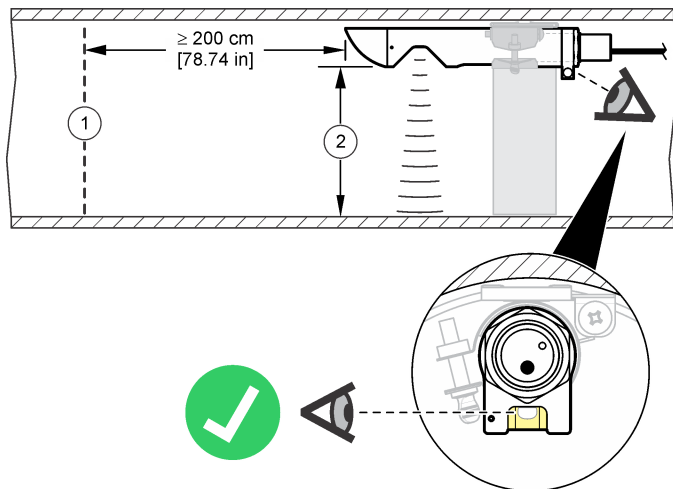
Slika 4 Ugradnja senzora US9001



1 Maksimalna udaljenost

2 Minimalna udaljenost

Slika 5 Ugradnja senzora US9003



1 Minimalna udaljenost do reflektirajućih prepreka

2 Udaljenost od senzora, 0 do 382,91 cm (0,00 do 150,75 inča) maks.

Instaliranje softvera

Pobrinite se da su na računalu ili prijenosnom računalu instalirane najnovije verzije softvera Flo-Ware i upravljački program softvera za uređaj za praćenje protoka FL900. Upravljački program softvera preuzmite na http://www.hachflow.com/data-management/software_download.cfm

Postavke za ugradnju

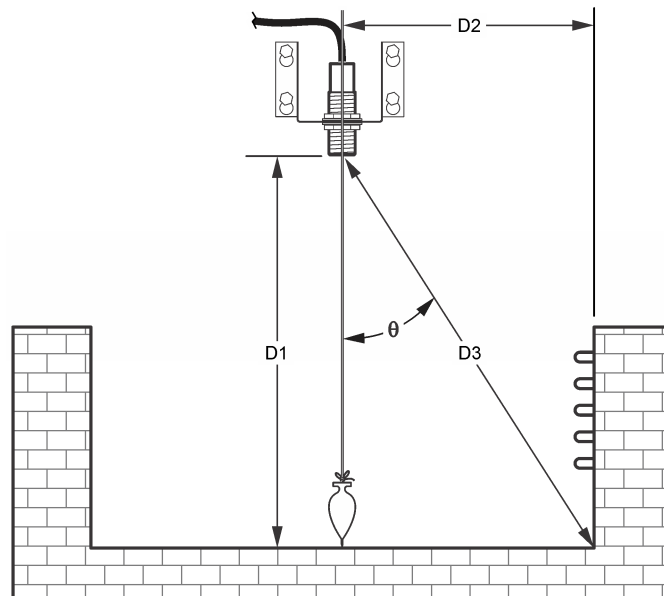
Od dna senzora se ultrazvučni signal širi kako se udaljava od senzora. Senzor ugradite tako da ultrazvučni signal ne udara zidove cijevi ili gornji dio kanala.

Kada se ugradnja vrši iznad uskog kanala, ne ugrađujte senzor previsoko jer zraka može biti šira od kanala. To može uzrokovati lažna eha od gornjih dijelova zidova kanala umjesto od površine vode. Kako biste spriječili lažna eha, pronađite primjenjivu visinu senzora tako da cijela zraka pada unutar kanala i ne udara prepreke.

Odaberite primjenjivu visinu senzora:

1. Izvršite mjerenja. Pogledajte **Slika 6**.
2. Izračunajte kut od osi, $\Theta = \arctan \times (D2/D1) \approx 80,5 \times (D2/D1)$.
3. Kako biste izbjegli smetnje izvan prepreka, provjerite je li izračunati kut od osi manji od pola kuta zrake (obično 6°) senzora.

Slika 6 Odabir visine senzora

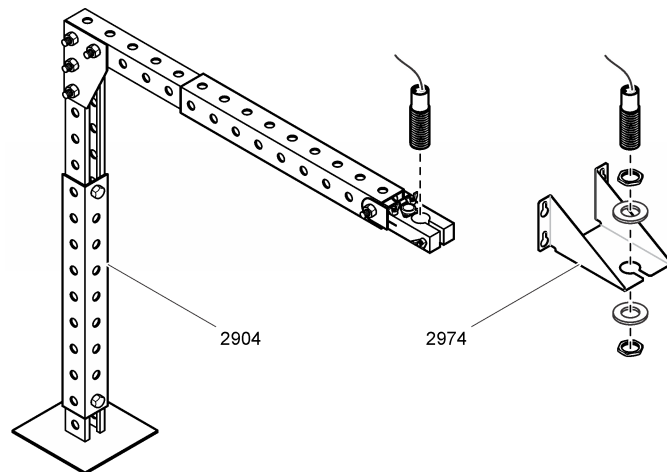


Ugradnja senzora

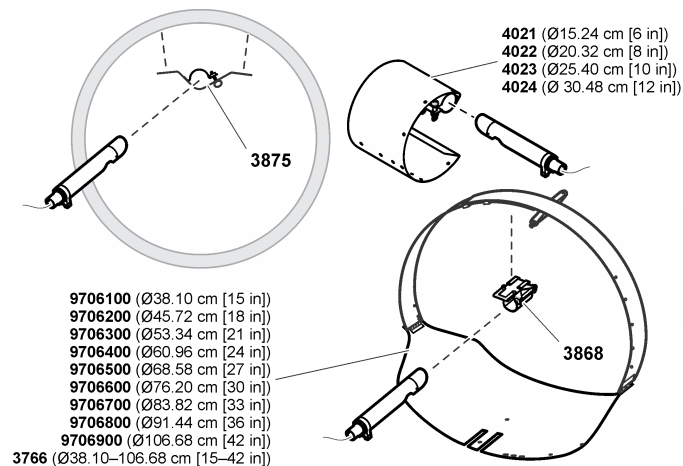
Ultrazvučni senzor ugradite na način da se nalazi preko centra toka protoka i da senzor gleda paralelno s protokom. Lice senzora trebalo bi biti paralelno s protokom tako da je signal okomit na protok i da se eho signala ne odbija od zidova kanala. Signal koji se odbija od zidova može uzrokovati pogrešna očitavanja ili potpuni gubitak eha.

Ultrazvučni senzor ima nekoliko opcija hardvera za montiranje. Pogledajte [Slika 7](#) i [Slika 8](#). Informacije o montiranju potražite u uputama isporučenima uz opremu za montiranje.

Slika 7 Opcije hardvera za montiranje – US9001



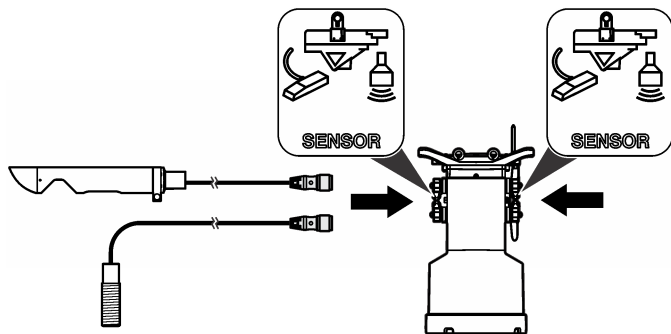
Slika 8 Opcije hardvera za montiranje – US9003



Priključivanje uređaja za praćenje protoka

Senzor priključite na uređaj za praćenje protoka. Pogledajte [Slika 9](#).

Slika 9 Senzor priključite na uređaj za praćenje protoka



Ugradnja senzora s primarnim uređajem

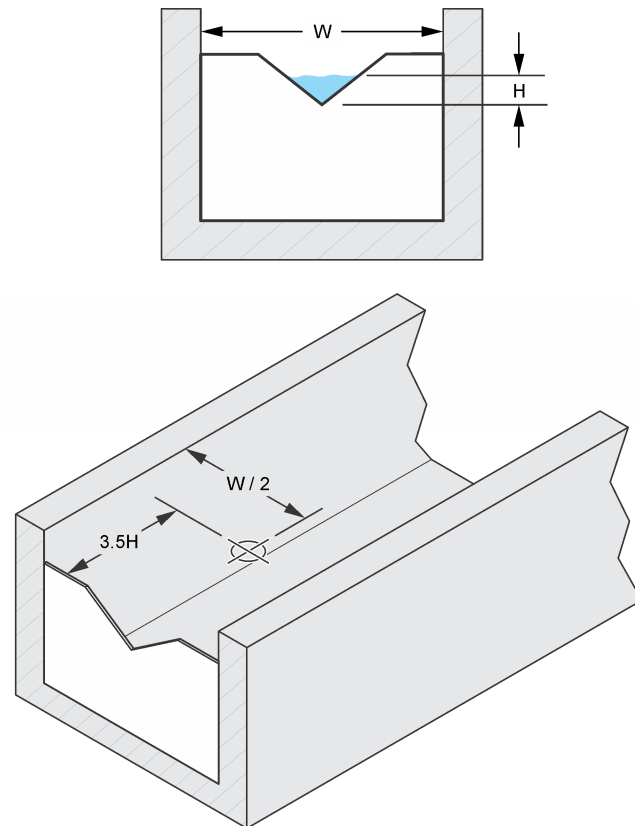
Primarni uređaj je hidraulična struktura, poput dovodnog kanala ili brane koji ima poznati odnos razine prema protoku. Ultrazvučni senzor mjeri razinu tekućine u kanalu koji doprinosi protoku (nazvan "glava"), a uređaj za praćenje protoka izračunava brzinu protoka na temelju odnosa glava-protok u primarnom uređaju.

Napomena: Kao alternativa, uređaj za praćenje protoka može izračunati brzinu protoka na temelju razine tekućine u kanalu i brzine područja koju dostavlja senzor brzine. Metoda izračuna brzine protoka odabire se u polju Flow Method (Metoda protoka).

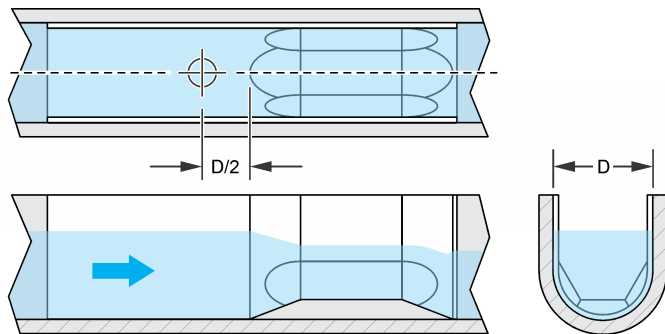
Većina primarnih uređaja ima specifično mjesto za glavu (razina tekućine) senzora za mjerenje. Ispravnu lokaciju senzora potražite u uputama proizvođača primarnog uređaja. Ako vam nisu dostupne upute proizvođača primarnog uređaja, pogledajte [Slika 10-Slika 14](#) Simbol $\oplus$ na slikama utvrđuje ispravnu lokaciju senzora.

Kako biste spriječili da senzor ide pod vodu, ali da je na najboljoj udaljenosti, ugradite ga na minimalnoj udaljenosti senzora iznad uobičajene maksimalne razine cilja. Pobrinite se da ste unutar maksimalnog raspona senzora i uzmite u obzir minimalnu razinu cilja.

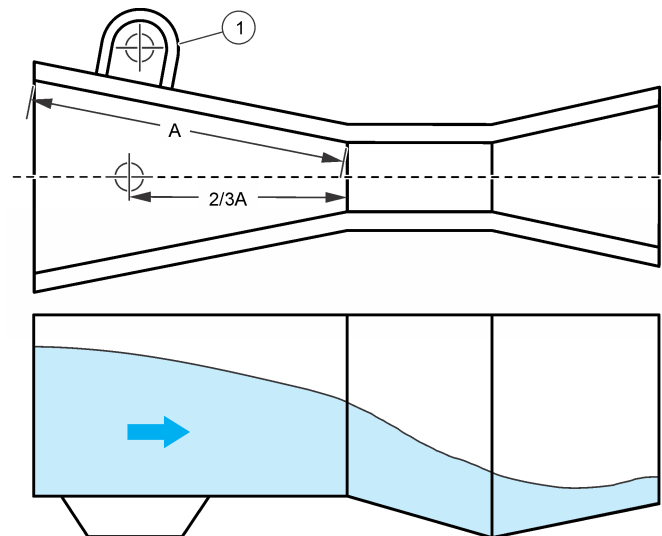
Slika 10 Brana V usjeka



Slika 11 Palmer-Bowlus dovodni kanali



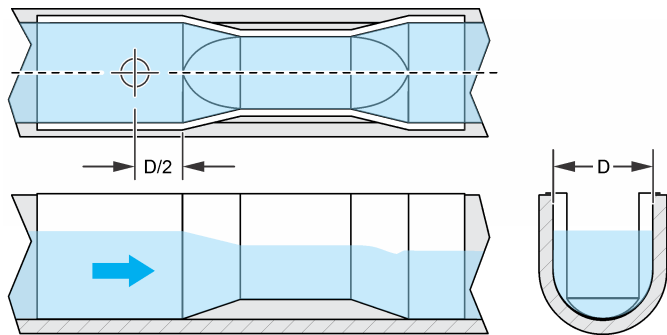
Slika 12 Parshall dovodni kanali



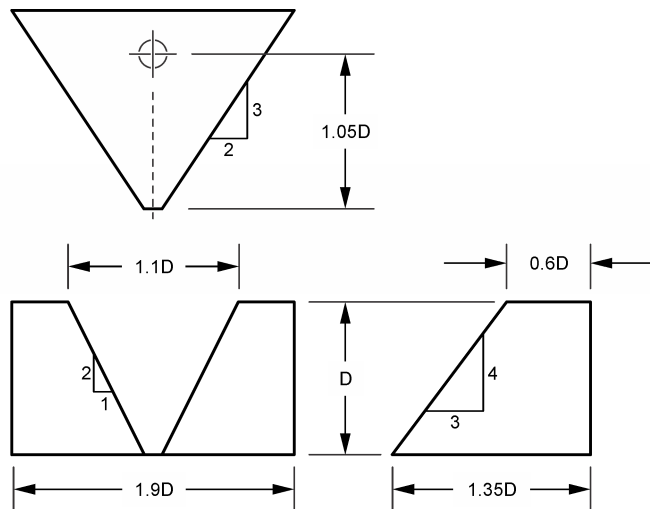
1 Taložnica¹

¹ Ako postoji, senzor ugradite u taložnicu. Ako ne postoji, senzor ugradite na drugu prikazanu lokaciju.

Slika 13 Leopold-Lagco dovodni kanal



Slika 14 H dovodni kanal

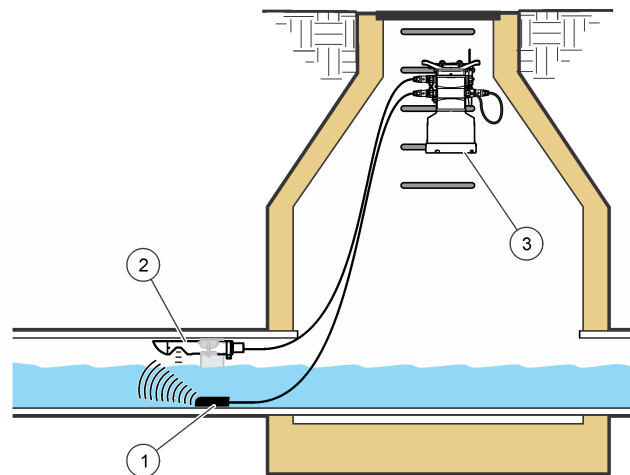


Ugradnja za mjerenje redundantnih razina

Ultrazvučni senzori mogu se koristiti za mjerenje redundantnih razina, kao na primjer sa senzorom za brzinu područja Sigma i modulom analizatora AV9000, Flo-Dar senzor ili Flo-Tote senzorom.

Najuobičajeniji primjer mjerenja redundantne razine je pomoću uronjenog senzora tlaka za brzinu područja. Senzor brzine područja se obično instalira na dnu cijevi na elastični prsten ili škarasti prsten. Ultrazvučni senzor instalira se na kruni cijevi. Pogledajte [Slika 15](#).

Slika 15 Mjerenje razine



1 Senzor brzine područja	3 Uređaj za praćenje FL900
2 Ultrazvučni senzor	

Funkcioniranje

Kalibracija

Idite na zaslon konfiguracije za US900X

1. Provjerite je li senzor priključen na uređaj za praćenje protoka.
2. Pokrenite Flo-Ware softver.
3. Pritisnite **Communicate with an instrument** (Komunikacija s instrumentom).
4. Odaberite FL900 Series>Communications (Serija FL900 > Komunikacija).
5. Pritisnite gumb **CONNECT** (Spoji)  kako biste mrežno povezali uređaj za praćenje protoka serije FL900. Otvorit će se prozor.
6. Odaberite priključak na računalu koji je spojen s uređajem za praćenje protoka.
7. Odaberite Modbus RTU u polju Protocol (Protokol) i pritisnite **OK** (U redu).
8. Pritisnite karticu **Programming** (Programiranje). Ako ste online, prikazat će se priključeni senzori i priključci.
9. Odaberite priključak senzora (US900X). Prikazat će se zaslon konfiguriranja za US900X.

Kalibracija senzora

Senzor kalibrirajte u radnom okruženju pri uobičajenoj temperaturi okoline za rad. Temperatura okoline uključena je u izračune kalibracije i mjerenja. Senzor ima termalnu konstantu od 60 minuta za promjenu temperature od 20°C (36 °F). Dajte senzoru vremena da se prilagodi na veliku promjenu temperature prije kalibracije.

Pomoću softvera Flo-Ware kalibrirajte senzor. Senzor se može kalibrirati pomoću čarobnjaka za kalibraciju ili ručno. Za ručnu kalibraciju senzora pogledajte priručnik softvera Flo-Ware.

Za izračunavanje protoka s tablicama ravnine ili glavnog protoka, ručno kalibrirajte senzor.

Napomena: Kalibrira se samo razina osim ako senzor brzine na odvojenom priključku senzora uređaja za praćenje protoka iz serije FL900 ne dostavi mjeru

brzine područja, a taj priključak senzora je odabran u polju Velocity Input (Unos brzine) na kartici Flow (Protok).

1. U polju Level Unit (Jedinica razine) odaberite jedinice mjere za razinu.
Napomena: Jedinica razine može se razlikovati od zabilježenih jedinica koje su odabrane u kartici Datalog Setup (Postavljanje zapisnika podataka).
2. U polju Flow Unit (Jedinica protoka) odaberite jedinice mjere za brzinu protoka.
3. Odaberite opcije.

Opcija	Opis
Vrsta senzora	Odaberite vrstu senzora – visinski ili u cijevi.
Sediment	Upišite razinu sedimenta na dnu kanala.
Odmak razine (dodatno)	Upišite razliku između izmjerene razine i stvarne razine. Koristite za kalibriranje pogreške odmak, a da ne izvršite kalibraciju.

4. Pritisnite **CAL WIZARD** (Čarobnjak za kalibraciju). Otvorit će se prozor Calibration Wizard (Čarobnjak za kalibraciju).
5. Odaberite opcije na svakom zaslonu i pritisnite **NEXT** (Dalje).

Opcija	Opis
Vrsta senzora	Odaberite vrstu senzora - visinski ili u cijevi.
Metoda protoka	Odaberite metodu izračuna protoka – brzinu područja, primarni uređaj ili None (Ništa). Odaberite opciju brzine područja za izračunavanje brzine protoka na temelju brzine područja koju dostavlja senzor brzine koji je priključen na uređaj za praćenje protoka. Odaberite vrstu primarnog uređaja (npr. dovodni kanal ili brana) za izračunavanje brzine protoka na temelju vrste primarnog uređaja. Napomena: Ultrazvučni senzor može se koristiti samo kao uređaj za mjerenje razine. Odaberite None (Ništa) ako ne želite izračunati brzinu protoka.
Dimenzije	Upišite fizičke parametre odabrane metode za izračunavanje protoka.

Opcija	Opis
Unos brzine	Ako je metoda izračunavanja protoka odabrana u polju Flow Method (Metoda protoka) opcija brzine područja, odaberite izvor unosa brzine područja. Na primjer, ako je ultrazvučni senzor priključen na Priključak 1, a uronjeni senzor brzine područja je priključen na Priključak 2, odaberite Priključak 2 u polju Velocity Input (Unos brzine). Napomena: Ako u polju Flow Method (Metoda protoka) odaberete primarni uređaj ili None (Ništa), polje Velocity Input (Unos brzine) je onemogućeno.
Trenutna razina	Upišite razinu protoka u kanalu, izravnim mjerenjem.
Broj mjerenja	Odaberite broj mjerenja koje treba izvršiti tijekom kalibracije – 1, 2 ili 3. Za više od 1 mjerenja, Flo-Ware prikazuje prosjek.

Ako je kalibracija bila uspješna, prikazuje se sažetak vrijednosti.

- Razlika (visinski) – udaljenost od lica senzora do površine vode
 - Udaljenost (u cijevi) – udaljenost od cijevi senzora do površine vode
 - Temperatura – temperatura radne okoline koju je izmjerio senzor
 - Udaljenost do nulte razine – udaljenost od lica senzora ili cijevi senzora do dna kanala
 - Gubitak eha – postotak ultrazvučnog signala koji je izgubljen tijekom slanja i primanja
6. Pritisnite **NEXT** (Dalje). Prikazuje se "Calibration Complete" (Kalibracija je završena).
- Napomena:** Ako kalibracija nije bila uspješna, prikazat će se poruka pogreške i senzor će izvršiti još jedno mjerenje.
7. Pritisnite **FINISH** (Završi).
8. Za spremanje postavki pritisnite **WRITE TO LOGGER** (Zapiši u uređaj za praćenje). Otvorit će se prozor.

9. Dodatno: Odaberite opcije.

Opcija	Opis
Postavljanje sata uređaja za praćenje	Sat uređaja za praćenje protoka postavite na datum i vrijeme računala spojenog na uređaj za praćenje protoka. Ako uređaj za praćenje protoka ima modem, sat uređaja za praćenje protoka postavlja se na datum i vrijeme poslužitelja.
Brisanje podataka	Izbrišite sve podatke koji se čuvaju na uređaju za praćenje protoka.

10. Pritisnite **OK** (U redu).

11. Pritisnite karticu **Flow** (Protok) koja se nalazi iznad odjeljka Level Settings (Postavke razine). Vrijednosti unesene tijekom kalibracije prikazuju se u poljima.

Promijenite postavke primjene (dodatno)

Postavke primjene na kartici Application Settings (Postavke primjene) imaju više opcija filtriranja za upravljanje teškim lokacijama. Za većinu uvjeta protoka, točne su tvorničke postavke na kartici Application Settings (Postavke primjene). Obratite se tehničkoj podršci prije izvršavanja promjena na postavkama primjene.

1. Izvršite korake iz odjeljka [Idite na zaslon konfiguracije za US900X](#) na stranici 241.
2. Pritisnite karticu Application Settings (Postavke primjene). Odaberite opcije.

Opcija	Opis
Veličina filtra	Odaberite broj očitavanja koje će izvršiti uređaj za praćenje protoka i prosjeke za jednu podatkovnu točku – 1 – 50 (zadano = 16).
Odbaci visoku	Odaberite broj najviših vrijednosti koje su odbačene – 0 – 49. Na primjer, ako je veličina filtra 16, a najviša i najniža vrijednost za odbacivanje su 4, senzor prikuplja 16 mjera i odbacuje najviše 4 i najniže 4 mjere. Preostalih 8 vrijednosti koristi se za izračunavanje prosječne podatkovne točke razine.

Opcija	Opis
Odbaci nisku	Odaberite broj najnižih vrijednosti koje su odbačene – 0 – 49.
Broj zadržanih	Odaberite broj puta koliko je posljednja zabilježena podatkovna točka spremljena u dnevnik ako dođe do neuspjelog očitavanja zbog gubitka eha (zadano = 5). Na primjer, ako je broj zadržanih 5, posljednja podatkovna točka zamjenjuje sljedećih 5 uzastopnih neuspjelih očitavanja ili dok ne dođe do uspješnog očitavanja.
Filtar medijana	Odaberite broj podatkovnih točaka koje će se koristiti u filtru medijana uređaja za praćenje protoka (zadano = None (Ništa)). Uređaj za praćenje protoka uzima medijan podatkovnih točaka 3, 5, 7, 9 ili 11 za smanjenje buke ili vrijednosti izvan raspona. Bilježe se samo vrijednosti medijana. Vrijednosti neobrađenih podataka ne bilježe se.
Brzina uzorka	Odaberite broj uzoraka uzetih po sekundi – 1 – 10 (zadano = 4)
Minimalna udaljenost	Odaberite minimalnu udaljenost za senzor. Za senzor u cijevi zadano je 0. Za visinski senzor, zadano je 5,25 inča. Udaljenosti manje od minimalne udaljenosti za senzor se ignoriraju.
Maksimalna udaljenost	Odaberite maksimalnu udaljenost za senzor. Za senzor u cijevi zadano je 150,75 inča. Za visinski senzor, zadano je 156,00 inča. Udaljenosti veće od maksimalne udaljenost za senzor se ignoriraju.

3. Za spremanje postavki pritisnite **WRITE TO LOGGER** (Zapiši u uređaj za praćenje).

Napomena: Za promjenu postavki konfiguracije na tvorničke postavke pritisnite **RESTORE DEFAULTS** (Vrati na zadane vrijednosti).

Postavljanje postavki za zapisnik podataka

Odaberite mjere senzora koje su zabilježene.

1. Izvršite korake iz odjeljka [Idite na zaslon konfiguracije za US900X](#) na stranici 241.
2. Pritisnite karticu **Datalog Setup** (Postavljanje zapisnika podataka).

3. Pritisnite simbol "+" s lijeve strane priključka (US900X). Prikazuju se potvrđni okviri. Odaberite potvrđni okvir kako biste zabilježili tu mjeru. Na primjer, odaberite Flow (Protok) kako biste zabilježili brzinu protoka.
4. Za spremanje postavki pritisnite **WRITE TO LOGGER** (Zapiši u uređaj za praćenje).
5. Pritisnite **OK** (U redu).

Održavanje

⚠ OPREZ
Opasnost od ozljede. Zadatke opisane u ovom odjeljku uputa treba obavljati samo kvalificirano osoblje.
OB AVIJEST
Ne rastavljajte instrument radi održavanja. U slučaju potrebe za čišćenjem ili popravkom internih dijelova, obratite se proizvođaču.

Čišćenje senzora

OB AVIJEST
Ne koristite čeličnu vunu ili abrazivne spužve za čišćenje senzora jer može doći do oštećenja senzora.

Povremeno pregledajte senzor radi ostataka i nakupina. Očistite senzor kada se nakupe ostaci ili kada je smanjena učinkovitost. [Tablica 3](#) prikazuje otopine za čišćenje koje se smiju i ne smiju koristiti.

Tablica 3 Popis otopina za čišćenje

Koristite	Nemojte koristiti
Deterdžent za posuđe i voda	Proizvodi koji sadrže amonijak
	Koncentrirano bjelilo
	Kerozin
	Benzin
	Aromatski ugljikovodici

1. Senzor iskopčajte s uređaja za praćenje protoka.
2. Senzor umočite u deterdžent za posuđe i vodu.
3. Očistite lice i reflektor senzora.
4. Koristite bočicu s raspršivačem ili prskalicom za uklanjanje težih ostataka.

Rješavanje problema

Problem	Mogući uzrok	Rješenje
Gubitak eha	Pjena ili kondenzirana vlaga (para ili magla) koja apsorbira ultrazvučni signal	Senzor ugradite na lokaciju bez pjene ili kondenzirane vlage.
	Visoki vjetar poput zračnih struja u zatvorenom kanalizacijskom sustavu velike brzine ili udari vjetra tijekom oluje	Neka vjetar bude dalje od senzora. Obratite se tehničkoj podršci za ideje o specifičnim okruženjima.
	Lice senzora nije paralelno s površinom cilja mjerenja.	Pobrinite se da lice senzora bude paralelno s površinom cilja mjerenja.
	Površina cilja mjerenja nije dobra (ekstremna turbulencija).	Odaberite drugo područje za mjerenje cilja.

Problem	Mogući uzrok	Rješenje
Netočna mjerenja	Cijev ili kanal gdje je senzor ugrađen su mali ili preuski. Ultrazvučni signal odbija se od bočnih strana cijevi ili kanala.	Senzor ugradite u cijev većeg promjera ili pomaknite senzor bliže površini vode. Neka visinski senzor bude najmanje 13,34 cm (5,25 inča) od površine vode. Neka senzor u cijevi bude najmanje 0 cm (0 inča) od površine vode. Alternativno, povećajte minimalnu udaljenost do lokacije ispod lažnog cilja koji utječe na mjerenja.
	Senzor je na izravnom sunčevom svjetlu.	Ne dopustite da sunce svijetli izravno na senzor. Izradite suncobran ako alternativna lokacija nije dostupna. Obratite se tehničkoj podršci za ideje o specifičnom okruženju.
	Temperatura okoline senzora brzo se promijenila.	Neka se senzor stabilizira nakon velikih promjena temperature u okolini.
	Senzor je predaleko od površine cilja mjerenja.	Senzor ugradite blizu površine cilja mjerenja.
Neuspješno mjerenje	Pjena, ulje, ostaci i turbulencije na površini utječu na signal slanja i primanja.	Čišćenje senzora. Pogledajte Čišćenje senzora na stranici 243.

Zamjenski dijelovi i dodaci

⚠ UPOZORENJE	
	Opasnost od ozljede. Korištenje neodobrenih dijelova može uzrokovati osobne ozljede, oštećenje instrumenta ili neispravno funkcioniranje opreme. Proizvođač je odobrio upotrebu rezervnih dijelova navedenih u ovom odjeljku.

Napomena: Brojevi proizvoda i artikla mogu varirati za neke regije prodaje. Obratite se odgovarajućem distributeru ili pogledajte web stranicu tvrtke za kontaktne podatke.

Zamjenski dijelovi

Opis	Broj proizvoda
Brtva, izolacija od vibriranja	6820
Držač (razina) za US9003 (u cijev) senzor	9488700

Dodaci

Opis	Broj proizvoda
Produžni kabel s priključcima, 15,24 m (50 ft)	9489000
Produžni kabel, 82,29 m (270 ft), gola žica jedan kraj, samo kabel	9488100
Produžni komplet za cjevovod, uključuje: kabel od 82,29 m (270 ft) s golom žicom i priključni ormarić s kabelom od 30,48 cm (12 inča). i priključak za uređaj za praćenje	9488000
Napomena: Naručite ultrazvučni senzor, pištolj za doziranje i uloške s gelom odvojeno.	
Ulošci s gelom (3x) s cijevima za doziranje, za priključni ormarić (ako se koristi) za sprječavanje ulaska vode	7725600
Ulošci s gelom, pištolj za doziranje	7715300
Priključni ormarić s kabelom od 30,48 cm (12 inča), priključak i kopča karabinera	9488200
Napomena: Naručite pištolj za doziranje i uloške s gelom odvojeno.	
Nosač za montiranje, trajni, za senzor US9003 (u cijevi)	3875
Nosač za montiranje, pod ili zid, podesivi, za senzor US9001 (visinski)	2904
Nosač za montiranje, zid, trajni, za senzor US9001 (visinski)	2974
Kopča za montiranje za senzor US9003 (u cijevi)	3868

Zamjenski dijelovi i dodaci (nastavak)

Opis	Broj proizvoda
Set škarastih prstena za cijev od Ø 38,10 do 106,68 cm (15 do 42 inča) za senzor US9003 (u cijevi)	3766
Škarasti prsten za Ø 38,10 cm (15 inča) cijev	9706100
Škarasti prsten za Ø 45,72 cm (18 inča) cijev	9706200
Škarasti prsten za Ø 53,34 cm (21 inča) cijev	9706300
Škarasti prsten za Ø 60,96 cm (24 inča) cijev	9706400
Škarasti prsten za Ø 68,58 cm (27 inča) cijev	9706500
Škarasti prsten za Ø 76,20 cm (30 inča) cijev	9706600
Škarasti prsten za Ø 83,82 cm (33 inča) cijev	9706700
Škarasti prsten za Ø 91,44 cm (36 inča) cijev	9706800
Škarasti prsten za Ø 106,68 cm (42 inča) cijev	9706900
Elastični prsten, Ø 15,24 cm (6 inča), za senzor US9003 (u cijevi)	4021
Elastični prsten, Ø 20,32 cm (8 inča), za senzor US9003 (u cijevi)	4022
Elastični prsten, Ø 25,40 cm (10 inča), za senzor US9003 (u cijevi)	4023
Elastični prsten, Ø 30,48 cm (12 inča), za senzor US9003 (u cijevi)	4024

U.S. and countries other than EU

HACH COMPANY

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.

Tel. (970) 622-7120

Tel. (800) 368-2723

Fax (970) 619-5150

hachflowsales@hach.com

www.hachflow.com

Marsh-McBirney and Sigma Flow
Products (except Sigma Flow
Products in France and the UK)

FLOWTRONIC, SA.

Rue J.H. Cool 19a

B-4840 Welkenraedt, Belgium

Tel. +32 (0) 87 899 799

Fax +32 (0) 87 899 790

www.flow-tronic.com

France and UK

(Sigma Flow Products Only)

HACH LANGE GmbH

Willstätterstraße 11

D-40549 Düsseldorf, Germany

Tel. +49 (0) 211 5288-0

Fax +49 (0) 211 5288-143

E-mail: info@hach-lange.de

www.hach-lange.com

